



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**SOLUÇÕES TERAPÊUTICAS PARA DENTES PIGMENTADOS
POR FLUOROSE**

Trabalho submetido por
Kristelle Martins Penedo
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

junho de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**SOLUÇÕES TERAPÊUTICAS PARA DENTES PIGMENTADOS
POR FLUOROSE**

Trabalho submetido por
Kristelle Martins Penedo
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Paulo Maurício

e coorientado por
Mestre Sónia Silvério

junho de 2019

DEDICATÓRIA

Quero dedicar esta monografia aos meus pais, que ao longo destes anos muito
sacrificaram pelo meu futuro.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer ao Prof. Doutor Paulo Maurício, pela oportunidade que me deu em ter o seu apoio e orientação, por todo o seu tempo disponibilizado e, pelo seu profissionalismo e rigor na elaboração desta tese.

À professora Sónia Silvério pela sua excelente coorientação nesta monografia, pela sua ajuda, disponibilidade constante, boa disposição e energia contagiante, pelas críticas e incentivos, e pela dedicação com que enfrentou este trabalho. Agradeço-lhe a si e ao Departamento de Reabilitação Oral I e II, a oportunidade em integrar a equipa como monitora da vertente de prótese fixa, demonstrando confiança nas minhas capacidades e onde pude desenvolver conhecimentos e capacidades adicionais.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz e a toda a sua equipa, pela excelente formação e evolução, quer a nível pessoal, quer a nível profissional.

Aos meus pais, pelo seu esforço, sacrifício e dedicação na minha educação, por sempre estarem presentes em todos os momentos, pelo apoio constante e amor incondicional ao longo dos anos.

Uma palavra especial à minha parceira de todas as horas, Cláudia Figueira, um grande obrigado, por tudo o que passamos juntas, por todo o teu apoio, por toda a tua paciência, por tudo! Que a nossa amizade perdure durante as nossas vidas e foi um prazer trabalhar ao teu lado.

Às minhas amigas, em particular, à Andreia Efigénia, Patrícia Emídio e Sheila Mamad, que me acompanharam ao longo destes anos, pelo vosso apoio, por todas as aventuras e dúvidas tiradas à última da hora, antes de um exame. Um obrigado por estes 5 anos maravilhosos, que a nossa amizade permaneça inalterável.

Ao Flávio, pela sua contribuição, em todas as idas à loja de material dentário, e por todo o seu apoio e palavras de motivação quando mais precisei.

Por último, obrigado à minha companheira de 4 patas, Mithsy, por todo o carinho e lambidelas.

RESUMO

Uma das principais preocupações, a nível dentário, por parte dos pacientes é a estética e são vários os fatores que podem induzir uma aparência embaraçosa. Um sorriso desagradável pode contribuir para a baixa da autoestima e, até mesmo, influenciar negativamente o psicológico do indivíduo, levando-o a procurar soluções para o seu problema.

A fluorose dentária é uma condição dentária que possui um impacto negativo na estética e corresponde à ingestão excessiva de fluoretos durante o período de calcificação dentária, levando ao aumento da porosidade do esmalte conferindo-lhe uma maior opacidade, formando assim machas brancas no esmalte do dente.

Como tal, existem vários tratamentos disponíveis para disfarçar estas manchas causadas pela fluorose, uma vez que, estas são sempre irreversíveis. Dentro dos possíveis tratamentos temos opções mais conservadoras como é o caso do branqueamento dentário, microabrasão e o uso de resina infiltrada e tratamentos menos conservadores como facetas ou coroas dentárias.

No entanto, a escolha do tratamento apropriado depende do caso clínico e do grau de severidade de fluorose que o paciente apresente.

PALAVRAS-CHAVE: Fluorose; Branqueamento; Microabrasão; Resina Infiltrada.

ABSTRACT

One of the main concerns at the dental level for many patients is aesthetics and there are several factors that can contribute to an embarrassing appearance. An unpleasant smile can contribute to low self-esteem and even negatively influence the individual's psychological self, leading him to seek solutions for his problems.

Dental Fluorosis is a dental condition that has a negative impact on aesthetics and corresponds to the excessive intake of fluorides during the period of dental calcification, leading to an increase of the porosity of the enamel giving it a greater opacity, thus forming white stains in the tooth enamel.

There are various treatments available to disguise these stains caused by fluorosis, since these are always irreversible. Within the possible treatments we have more conservative options such as tooth whitening, microabrasion and the use of infiltrated resin and less conservative treatments such as veneers or dental crowns.

However, the choice of appropriate treatment depends on the clinical case and the degree of severity of fluorosis the patient presents.

KEYWORDS: dental fluorosis, bleaching, microabrasion, resin infusion.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS	9
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	11
I. INTRODUÇÃO	13
II. DESENVOLVIMENTO.....	15
2.1 Flúor.....	15
2.2 Fluorose	15
2.2.1 Enquadramento Histórico	15
2.2.2 Etiologia.....	16
2.2.3 Prevalência.....	17
2.2.4 Envolvimento Genético	17
2.2.5 Fatores de risco e fontes de flúor	17
2.2.6 Índices de Classificação.....	18
2.2.6.1 Índice de Dean.....	19
2.2.6.2 Índice Comunitário de Fluorose	22
2.2.6.3 Índice de Thylstrup e Fejerskov	22
2.2.6.4 Índice do Defeito do Desenvolvimento do Esmalte.....	26
2.2.6.5 Índice de Fluorose por Superfície Dentária.....	28
2.2.6.6 Índice de Risco de Fluorose	30
2.2.6.7 Vantagens e desvantagens dos vários índices	33
2.2.7 Diagnóstico Diferencial	34
2.2.8 Soluções Terapêuticas.....	36
2.2.8.1 Microabrasão.....	37
2.2.8.2 Branqueamento.....	43
2.2.8.3 Branquear, condicionar e selar	45
2.2.8.4 Resina Infiltrada	47

2.2.8.5	Dentisteria	53
2.2.8.6	Facetas.....	55
2.2.8.7	Coroas.....	59
2.2.9	Prevenção.....	60
2.2.9.1	Saúde Pública	60
2.2.9.2	Avaliação do risco individual.....	61
2.2.10	Proposta de atuação clínica.....	61
III.	CONCLUSÃO.....	63
IV.	BIBLIOGRAFIA	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da relação do período do desenvolvimento de esmalte com as zonas da superfície dentária (Adaptado de Pendrys, 1990).....	31
Figura 2 – Opacidades do esmalte (Adaptado de Wallace & Deery, 2015).....	35
Figura 3 – Uso da luz de fotopolimerizador para transiluminação da estrutura dentária (Adaptado de Hirata, 2017).	38
Figura 4 – Evolução cronológica dos materiais utilizados para microabrasão (Adaptado de Pini et al., 2015).....	39
Figura 5 – Procedimentos para a técnica de microabrasão passo-a-passo (Baseado em Hirata, 2017; Pini et al., 2015; Sundfeld et al., 2014).	41
Figura 6 – Caso de fluorose (TSIF=4) reabilitado com microabrasão ácido hidrocloreídrico 6.6% seguido de branqueamento ambulatorio com 10% de peróxido de carbamida durante 2 a 3 semanas (Adaptado de Romero et al., 2018).....	43
Figura 7 - ilustração da dinâmica de passos do branqueamento: difusão, interação e alteração da superfície dentária (Adaptado de Kwon & Wertz, 2015).....	44
Figura 8 – Caso de fluorose em que foi aplicada a técnica de branquear, condicionar e selar (Adaptado de Penumatsa & Sharanisha, 2015).	46
Figura 9 – Esquema de aplicação de resina infiltrada da ICON® (Baseado nas recomendações do fabricante e Adaptado de Gençer & Kirzioğlu, 2019; Torres & Borges, 2015).....	48
Figura 10 – Caso de fluorose (TFI1) associado a defeitos hipoplásicos (Adaptado de Torres & Borges, 2015).	51
Figura 11 - Tratamento de fluorose leve a moderada com resina infiltrada (Adaptado de Auschill, Schimidt & Arweiler, 2015).....	52
Figura 12 – Tratamento de fluorose aplicando a técnica de dentisteria (Adaptado de Lambert, 2006).	55
Figura 13 – Preparações incisais possíveis para as facetas (Adaptado de Walls, Steele, & Wassell, 2002).	57
Figura 14 – Diagrama de opções terapêuticas para opacidades de esmalte por fluorose.	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Divisão dos índices de defeitos do esmalte em grupo específico de fluorose e grupo descritivo (Adaptado de Clarkson, 1989).....	19
Tabela 2 - Parâmetros para o índice de Dean original e modificado e respetiva pontuação (Adaptado de Rozier,1994).....	21
Tabela 3 – Significância para a Saúde Pública das pontuações do Índice Comunitário de Fluorose, tal como definido por Dean (Adaptado de Horowitz, 1986).	22
Tabela 4 – Critérios de Diagnóstico e de pontuação para o índice de Thylstrup e Fejerskov (Adaptado de Pereira, 2009; Rozier, 1994).	25
Tabela 5 – Índice de Defeitos do Desenvolvimento do Esmalte modificado (Adaptado de Clackson, 1989).....	28
Tabela 6 – Critérios descritivos e respetiva pontuação para o índice de fluorose por superfície dentária (TSIF) (Adaptado de Horowitz,1986).....	30
Tabela 7 – Critérios de diagnostico e de pontuação para o índice de risco de fluorose (Adaptado de Rozier,1994).....	32
Tabela 8 – Resumo das vantagens e desvantagens de cada índice de classificação de fluorose (Adaptado de Nor, 2017).....	34
Tabela 9 – Características clinicas diferenciais de formas leves de fluorose e outras opacidades do esmalte (Adaptado de Pereira, 2009; Sala & García, 2013).	36
Tabela 10 – Produtos comerciais disponíveis no mercado atual para microabrasão (Adaptado de Hirata, 2017; Pini et al., 2015).	39
Tabela 11 – Indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens da técnica de microabrasão (Adaptado de Ashfaq, Grindrod, & Barry, 2019; Bağlar et al., 2015; Hermes, 2013; Hirata, 2017; Oliveira et al., 2015; Pini et al., 2015).	40
Tabela 12 – Agentes de branqueamento disponíveis no mercado (Adaptado de Kwon & Wertz, 2015).	44
Tabela 13 – Tabela de conversão (Adaptado de OMD, 2013).	45
Tabela 14 – Técnica de branquear, condicionar e selar passo-a-passo (Adaptado de Wallace & Deery, 2015).	46
Tabela 15 – Composição dos diferentes componentes da ICON® (Baseado nas recomendações do fabricante e Adaptado de Gençer & Kirzioğlu, 2019; Gugnani et al., 2014; Perdigão et al., 2017).	49

Tabela 16 – Técnica para tratamento de fluorose utilizando dentisteria, passo-a-passo (Adaptado de Wallace & Deery, 2015).	53
--	----

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

µm	Micrómetro
AMBN	Ameloblastina
C	Citosina
CED	Conselho de Dentistas Europeus
CH₆N₂O₃	Peróxido de Carbamida
ClO₂	Dióxido de Cloro
CPP-ACP	Fosfopeptídeo de caseína – fosfato amorfo de cálcio
CTR	Gene recetor de Calcitonina
DDE	Índice de Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte
DI	Índice de Dean
F⁻	Ião fluoreto
FDI	Federação Dentária Internacional
FRI	Índice de Risco de Fluorose
H₂O₂	Peróxido de Hidrogénio
Kg	Quilograma
MAb-Re	Microabrasão-remineralização
mg	Miligramas
MIH	Hipomineralização Incisivo Molar
mm	Milímetro
NaBO₃	Perborato de Sódio
nm	Nanómetro
ppm	Partes por milhão
QLF	Fluorescência quantitativa induzida por luz
T	Timina
TFI	Índice de Thylstrup e Fejerskov
TFIP11	Proteína 11 de interação com Tuftelina
TSIF	Índice de Fluorose por Superfície Dentária
TUFT1	Tuftelina
VAS	Escala Visual Analógica

I. INTRODUÇÃO

A industrialização e as mudanças nos hábitos alimentares, em conjunto com o aumento da ingestão de açúcar refinado proporcionaram uma maior incidência de cárie dentária. Desta forma, o flúor surge como uma iniciativa fundamental de promoção e prevenção da saúde oral, por se tratar de uma estratégia efetiva, abrangendo indivíduos de qualquer idade e nível socioeconómico. A descoberta das propriedades anticariogénicas dos fluoretos constituiu um dos marcos mais importantes na Medicina Dentária, uma vez que, possibilitou o desenvolvimento de medidas preventivas para o controlo da cárie (Mende et al., 2012).

O flúor é um dos oligoelementos necessários para a saúde e está amplamente disperso na natureza, quase inteiramente na forma de fluoretos. Possui diversas funções fisiológicas e participa no metabolismo normal do corpo. No entanto, o flúor tem efeitos paradoxais no organismo (Wei, Pang, & Sun, 2019).

A fluorose dentária não é uma condição que cause dor ou tenha sintomas clínicos. No entanto, pode afetar negativamente o indivíduo, sentindo-se envergonhado com a sua aparência e dificuldade em sorrir naturalmente sem qualquer constrangimento, especialmente em casos mais severos, envolvendo manchas e cavitação do esmalte (pitting) típicos de estádios moderados e severos da fluorose (Meireles, Goettems, Castro, Sampaio, & Demarco, 2018).

As formas leves de fluorose não afetam a qualidade de vida na dentição decídua. Contudo, a presença de fluorose em dentes permanentes, particularmente nos incisivos centrais superiores, podem levar a uma aparência desagradável possuindo uma influência direta sociopsicológica, levando a autoperceção negativa e sentimentos de insatisfação, tornando-se um problema de saúde pública, uma vez que, provoca alterações funcionais e estéticas que interferem na formação de personalidade, na inserção do indivíduo no mercado de trabalho e, em casos mais severos, exige tratamento dentário complexo. A sua etiologia é conhecida e, como tal, pode ser prevenida (Cangussu, Narvai, Castellanos Fernandez, & Djehizian, 2002; Schoppmeier, Derman, Noack, & Wicht, 2018).

Esta monografia é uma revisão científica com objetivo de identificar os diferentes tipos de fluorose dentária e suas diferentes hipóteses de tratamento, de forma a auxiliar o clínico na reabilitação oral/estética.

Realizou-se uma extensa pesquisa e análise, com termos relativos ao tema, (como por exemplo, fluorose) às bases de dados da PubMed, Elsevier, SciELO, B-on, Google Scholar.

II. DESENVOLVIMENTO

2.1 Flúor

O principal problema acoplado à utilização do flúor em programas para prevenção e controlo de cáries é a fluorose dentária. Nos meados do século XX, acreditava-se que para beneficiar totalmente das vantagens do flúor, este teria de ser incorporado na estrutura do esmalte durante o seu desenvolvimento e, como tal, seria inevitável existir alguma prevalência e severidade de fluorose numa população em que o objetivo era reduzir a prevalência e a incidência de cáries em crianças. A fluorose dentária foi então considerada como um efeito secundário dos efeitos benéficos do flúor para a proteção contra as cáries (Aoba & Fejerskov, 2002).

A ampla utilização do fluoreto (F^-) foi um fator fundamental para o declínio da cárie a nível mundial. No entanto, há uma preocupação crescente com o aumento da prevalência da fluorose dentária (Santos et al., 2018).

Estudos científicos sugerem uma concentração máxima de flúor em crianças entre 0,05 a 0,07mg de flúor por kg de peso corporal. Há possibilidade de fluorose quando a ingestão de flúor ultrapassa os 0,1mg por kg de massa corporal. Existem outros estudos que sugerem um limite máximo de ingestão de flúor mais baixo do que o referenciado, no entanto, nenhum sugere um limite superior ao mencionado, sendo este considerado como o limite ótimo (Burt, 1992).

2.2 Fluorose

2.2.1 Enquadramento Histórico

A anomalia no esmalte por fluorose foi descrita no início do século 20, no entanto a sua etiologia não foi estabelecida até 1930. Em 1901 J. M. Eager, do serviço de Hospital de US Marine, relatou no Public Health Reports, e no ano seguinte, no The Dental Cosmo, uma anormalidade dentária frequente entre os habitantes de Nápoles em Itália, designado na época como “Denti di Chiaie” (em homenagem ao Professor Chiaie que descreveu pela primeira vez a doença) e atribuiu a causa de descoloração do esmalte na água de abastecimento público. O Dr. Eager, também notou que a incidência da fluorose dentária

entre as crianças, diminuiu bastante desde que a água de uma montanha distante começou a ser utilizada na região, em vez da água dos poços locais (Perdigão, Lam, Burseth, & Real, 2017).

2.2.2 Etiologia

A Fluorose dentária deriva da hipomineralização do esmalte, causado pelos efeitos do excesso de flúor nos ameloblastos, durante a formação do esmalte (Kumar, Gauba, Goyal, & Kapur, 2018).

Esta condição está relacionada com a ingestão crônica de flúor, e a sua severidade está dependente da dose de flúor, de quando e por quanto tempo a exposição ao flúor ocorreu, à resposta individual do indivíduo, ao peso, grau de atividade física, fatores nutricionais, e crescimento ósseo, sendo que o dente afetado não é nem mais nem menos suscetível à cárie. Deste modo, sugere-se que uma dose semelhante de flúor, pode levar a diferentes níveis de fluorose dentária. Outros fatores que podem aumentar a suscetibilidade individual à fluorose são a altitude, a desnutrição e insuficiência renal (Abanto Alvarez et al., 2009; Santos et al., 2018).

O mecanismo que leva ao aparecimento de fluorose, foi estudado por diversos autores ao longo dos anos e, surgiram teorias idênticas com pequenas diferenças entre si. É universalmente aceite que a opacidade característica do esmalte fluorótico deriva do crescimento incompleto do cristal de apatite. A proteína da matriz, que está associada à fase de mineralização e permite o correto crescimento do cristal, normalmente degradam-se e desaparecem durante a fase de maturação do esmalte. No esmalte fluorótico, estas proteínas não são eliminadas, ficando retidas no esmalte. A concentração de flúor e magnésio aumentam, enquanto que a concentração de carbono diminui e a morfologia da superfície do cristal é modificada.

Estas alterações químicas e morfológicas do cristal, levam a ligações iónicas de hidrogénio mais fortes, também provocam uma maior ligação de proteínas da matriz e enzimas proteolíticas, resultando na redução da degradação e aumento na retenção de componentes proteicos no tecido maduro. Assim, o esmalte fluorótico é caracterizado pela retenção das amelogeninas na fase de maturação do esmalte, levando à formação de um esmalte mais poroso com uma subsuperfície hipomineralizada (Ardu, Stavridakis, & Krejci, 2007; Bağlar, Çolak, & Hamidi, 2015).

2.2.3 Prevalência

A faixa etária crítica para o desenvolvimento de fluorose dentária, é por volta dos 15 aos 30 meses, mais especificamente 21 a 30 meses de idade nas raparigas e 15 a 24 meses de idade nos rapazes, quando os incisivos superiores permanentes estão na transição entre a fase secretora e a fase de maturação do esmalte. Para além disto, nesta idade as crianças deglutem grande parte do dentífrico fluoretado, durante a escovagem dos dentes, aumentando a ingestão de flúor (Ardu et al., 2007; Santos et al., 2018).

2.2.4 Envolvimento Genético

Recentemente, indivíduos com genótipos diferentes suscetíveis à fluorose, despertaram interesse nos investigadores. Numa mesma população com a mesma exposição a níveis de flúor, existe uma grande diferença na expressão de fluorose, entre os indivíduos, que pode estar relacionada com a genética e com a suscetibilidade individual. O local alu CT-TT do gene recetor de calcitonina (CTR) é um genótipo suscetível em populações com fluorose severa. O polimorfismo do CTR pode afetar o metabolismo de iões durante a formação dentária, resultando em diferenças na ocorrência de fluorose nos indivíduos, em níveis de flúor iguais (Wei et al., 2019).

Para além disto, polimorfismos nos genes expressos nos ameloblastos que secretam a matriz de esmalte durante a fase secretora da amelogenese, especificamente na ameloblastina (AMBN), proteína 11 de interação com tuftelina (TFIP11) e tuftelina (TUFT1) estão, também, associados à fluorose.

O estudo de polimorfismos genéticos envolvidos na fluorose dentária irá permitir a identificação de indivíduos predispostos à doença, o que pode ser usado para planeamento tanto de estratégias preventivas como terapêuticas (Küchler et al., 2018).

2.2.5 Fatores de risco e fontes de flúor

O período mais crítico em que a criança está exposta ao flúor é entre 1 a 4 anos de idade e aos 8 anos já não se encontra em risco. A concentração segura de flúor diária é entre 0,05 a 0,07mg flúor/Kg/dia, acima destas concentrações o risco de desenvolver fluorose, devido ao consumo crónico de flúor, será evidente (Abanto Alvarez et al., 2009).

O flúor pode ser encontrado na Natureza em diversos alimentos, como por exemplo, na água, sumos, chás, refrigerantes e no sal. Também pode ser encontrado em dentífricos e colutórios, nos quais a concentração de flúor varia de 500 a 1500 mg/L (del Carmen Armas-Vega et al., 2019).

Duas fontes primárias de flúor foram identificadas como potenciais responsáveis pela prevalência de fluorose, a introdução de água potável fluoretada e o flúor incorporado nos produtos dentários (pastas de dentes, colutórios, suplementos de flúor). Como consequência da água fluoretada, o flúor tem sido incorporado nas fontes alimentares. A exposição a múltiplas fontes de flúor está relacionada ao aumento dos casos de fluorose.

Uma pequena quantidade de pasta dentífrica (do tamanho de uma ervilha) com 1450ppm de flúor contém, aproximadamente, 0,36-0,72mg de flúor, o que usado duas vezes por dia, pode contribuir para níveis de flúor, que aumentam o risco de fluorose dentária (DenBesten & Li, 2011).

Em conclusão, foi determinado que o aumento da prevalência de fluorose dentária, está relacionada com o uso de dentífrico fluoretado em crianças com idade inferior a 2 anos, o que indica que o maior fator de risco é precisamente o uso de pasta de dentes antes dos 24 meses de idade devido à sua deglutição (Sala & García, 2013).

2.2.6 Índices de Classificação

Para registrar os diferentes graus de severidade da fluorose surgiram vários índices para a sua classificação. Todos eles possuem critérios detalhados, o que pode ser demorado no caso de estudos epidemiológicos e, também existe a probabilidade de variabilidade inter e intra-examinadores (Kumar et al., 2018).

Os índices para a classificação de fluorose mais utilizados atualmente incluem: Índice de Dean (1934,1942), Índice de Thylstrup e Fejerskov (1978) e o Índice de Horowitz (1984). Pendrys desenvolveu um índice de risco para a fluorose em 1990 para ser utilizado em estudos epidemiológicos analíticos (Ramesh, Aruna, Malathi, & Krishnan, 2014).

Assim, existem vários índices para classificar os defeitos do esmalte, incluindo a fluorose, que podem ser convenientemente divididos em dois grandes grupos (tabela 1): índices específicos de fluorose e índices descritivos que abrangem todos os tipos de defeitos. Os índices específicos, são concebidos para avaliar os defeitos de esmalte, causados unicamente por excessiva ingestão de flúor, mas a grande dificuldade em diferenciar os defeitos de esmalte, e a confusão na classificação de fluorose, levou a que surgissem os índices descritivos, baseados na aparência clínica sem dar importância à etiologia (Clarkson & O'Mullane, 1989).

Índices de Defeitos do Esmalte	
Índices específicos de Fluorose	Índice de Dean (1942)
	Índice de Thylstrup e Fejerskov (1978)
	Índice da Superfície Dentária de Fluorose (1984)
Índices descritivos	Índice de Al-Alousi (1975)
	Índice dos Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte (1982)

Tabela 1 – Divisão dos índices de defeitos do esmalte em grupo específico de fluorose e grupo descritivo (Adaptado de Clarkson & O'Mullane, 1989).

Para além destes, surgiram índices mais recentes, tais como, a escala visual analógica (VAS) e sistemas automáticos de classificação, que inclui a fluorescência de luz quantitativa, que surge como uma possível melhoria na classificação de fluorose (Nor, 2017).

2.2.6.1 Índice de Dean

Inicialmente foi descrito em 1934 e, posteriormente alterado em 1942, o objetivo principal de Dean seria entender a relação entre as concentrações de flúor na água e o esmalte mosqueado. Para tal, Dean desenvolveu o seu próprio índice de classificação de fluorose, o primeiro a surgir na história, em que desenvolveu 6 categorias (descritas na tabela 2), tendo em conta as diferentes manifestações da fluorose. Através deste índice, Dean determinou a concentração ótima de flúor na água de 1ppm, que decresce a incidência de cáries com um nível mínimo de fluorose. Assim, este índice rapidamente se tornou o mais aceitável a nível mundial para a classificação de fluorose encontrada em dois ou mais dentes e, se existirem 2 dentes afetados de forma diferente, aquele que é o menos afetado é o que classifica a fluorose. Este índice permaneceu popular devido à sua simplicidade e habilidade de fazer comparações com muitos outros estudos (DenBesten & Li, 2011; Funmilayo & Mojirade, 2014).

Categoria	Critérios Originais de Dean (1934)	Critérios Modificados de Dean (1942)
Normal (0)	O esmalte apresenta a translucidez habitual semi-vitriforme. A superfície é lisa e geralmente de uma cor branca cremosa pálida.	O esmalte apresenta translucidez normal. A superfície do esmalte é lisa, brilhante, de cor branca cremosa e pálida.
Questionável (0.5)	Pequenas deformações na translucidez do esmalte, variando de algumas manchas brancas a manchas brancas ocasionais, de 1 a 2mm de diâmetro.	O esmalte revela pequenas alterações de translucidez, desde algumas pequenas partículas brancas até eventuais manchas brancas. Esta categoria é usada nos casos em que, o esmalte não pode ser considerado normal e, ao mesmo tempo existem pequenas alterações questionando a presença de fluorose.
Muito Leve (1)	Áreas pequenas, opacas, brancas distribuídas irregularmente ou apresentando linhas sobre a superfície do dente. É observado principalmente nas superfícies vestibulares e envolve menos de 25% da superfície do dente afetado. Pequenas áreas brancas são frequentemente encontradas nas pontas das cúspides. Nenhuma mancha castanha está presente no esmalte.	Pequenas manchas brancas e opacas distribuídas irregularmente pelo dente, não envolvendo mais do que 25% da superfície dentária. Frequentemente, estão incluídas as manchas brancas de aproximadamente 1-2mm presentes nas pontas das cúspides de pré-molares ou segundos molares.
Leve (2)	As áreas brancas e opacas na superfície dos dentes envolvendo pelo menos metade da superfície do dente. As superfícies dos molares e cúspides sujeitas a atrito mostram finas camadas brancas desgastadas e tons azulados no esmalte normal subjacente. Manchas castanhas claras às vezes são visíveis, geralmente nos incisivos superiores.	Manchas brancas mais extensas, porém, que não ultrapasse 50% da superfície dentária.
Moderado (3)	Não há alteração na morfologia dentária, mas geralmente todas as superfícies dos dentes estão envolvidas. Superfícies sujeitas ao desgaste estão definitivamente marcadas. Pontos minuciosos estão geralmente presentes nas superfícies	Toda a superfície dentária está afetada, e as superfícies estão sujeitas ao desgaste. Manchas acastanhadas são frequentes.

	vestibulares. Manchas castanhas são frequentes.	
Moderadamente Severo	Macroscopicamente, parece estar envolvida uma maior profundidade de esmalte. Aparência branca esfumada é frequente. A cavitação do esmalte (pitting) é mais frequente e geralmente observado em todas as superfícies. A mancha castanha, se presente, é geralmente mais escura e envolve mais superfície dentária.	
Severo (4)	A hipoplasia é tão acentuada que a anatomia dos dentes pode ser afetada. As cavidades são mais profundas e muitas vezes confluentes. As manchas são generalizadas e variam de castanho escuro a quase preto em alguns casos.	Incluí dentes classificados como moderadamente severos e severos. Toda a superfície de esmalte está afetada e há hipoplasia com mudança na anatomia dentária. O sinal de diagnóstico major desta categoria é cavitação do esmalte (pitting) discreta ou acentuada. Manchas castanhas estão distribuídas por toda a superfície dentária, e os dentes frequentemente apresentam uma aparência de corrosão.

Tabela 2- Parâmetros para o índice de Dean original e modificado e respetiva pontuação (Adaptado de Rozier, 1994).

O índice de Dean tem sido bastante utilizado. No entanto, possui defeitos, ele é incapaz de descrever, de uma forma clara, as variações das formas mais severas de fluorose, uma vez que, estas estão agrupadas numa única categoria. A categoria “questionável”, causou imensa confusão, mas a intenção de Dean seria que esta categoria apenas fosse utilizada quando o examinador estivesse inseguro entre classificar as opacidades como “normais” ou “muito leves”. Este índice, também é incapaz de fornecer informação suficiente sobre a distribuição da fluorose na dentição, especialmente nas categorias mais baixas. O DI utiliza uma escala ordinal e, portanto, cria problemas na análise de dados, sendo as pontuações de Dean insuficientemente sensíveis, além de que, não constitui um critério apurado para a avaliação da gravidade de fluorose dentária em áreas com níveis de flúor na água superior a 3ppm, nestas áreas deverá ser utilizado índices alternativos, como o TSIF, para diferenciar os graus de fluorose mais objetivamente (Cangussu et al., 2002; Funmilayo & Mojirade, 2014; Kumar et al., 2018).

2.2.6.2 Índice Comunitário de Fluorose

Proposto também por Dean em 1946, em que afirma que a significância de fluorose na saúde pública numa comunidade pode ser determinada através deste índice, onde atribui diferentes valores quantitativos às diferentes categorias do índice de Dean (tabela 2). O autor considerou, que as pontuações abaixo de 0,4 não têm importância para a saúde pública e que, as pontuações entre 0,4 e 0,6 é o limite de significância, sendo os valores superiores a 0,6 de crescente preocupação para a saúde pública, a um valor máximo de 4,0 (tabela 3) (Funmilayo & Mojirade, 2014; H. S. Horowitz, 1986).

Pontuações para o Índice Comunitário de Fluorose	Significância para a Saúde Pública
0,0-0,4	Negativo
0,4-0,6	Limite
0,6-1,0	Leve
1,0-2,0	Médio
2,0-3,0	Marcado
3,0-4,0	Muito marcado



Tabela 3 – Significância para a Saúde Pública das pontuações do Índice Comunitário de Fluorose, tal como definido por Dean (Adaptado de Horowitz, 1986).

Para o cálculo da severidade de fluorose na comunidade usa-se a seguinte fórmula: $CFI = \frac{(n \times w)}{(N)}$, em que: n – número de pessoas em cada categoria; W – Pontuação de cada categoria no índice de Dean; N – Total da população. Este índice possui como vantagens ser amplamente usado a nível mundial em estudos epidemiológicos, consegue fazer comparações entre vários estudos, é usado para avaliar a correlação entre cárie e fluorose e, por último, pode ser usado para avaliar a correlação entre os níveis de flúor na água e a severidade da fluorose. Todavia, apresenta limitações, entre as quais, não fornece informação sobre a distribuição de fluorose na dentição, a categoria “questionável”, gera muita confusão e não possui sensibilidade suficiente nas categorias mais baixas (Hiremath, 2011).






2.2.6.3 Índice de Thylstrup e Fejerskov

Este índice surgiu em 1978, proposto por Thylstrup e Fejerskov, com o objetivo de desenvolver um sistema de classificação de fluorose mais sensível, que registre as alterações do esmalte em regiões em que os níveis de flúor na água fossem superiores ao estudado por Dean, isto é, superar as limitações do índice de Dean. Os autores deste

índice, também consideravam que, com os avanços dos conhecimentos histológicos da época sobre o assunto, justificava-se um novo método de classificação relacionando as alterações histológicas com as alterações clínicas macroscópicas. Tal como o DI, o índice de Thylstrup e Fejerskov (TFI) é um sistema de pontuação baseado no dente, que produz no máximo 28 pontos por dente. Uma escala ordinal de 10 pontos é usada para classificar as alterações no esmalte (tabela 4). Como foi proposto originalmente, são classificadas tanto a superfície vestibular como a superfície oclusal do dente, com diferentes critérios usados em alguns níveis de severidade. A maior parte das investigações, classificavam apenas a face vestibular e, em 1988, este foi considerado o procedimento recomendado. Esta recomendação é baseada na semelhança de classificação de faces diferentes do mesmo dente e na dificuldade em obter uma avaliação precisa de fluorose nas superfícies oclusais, devido à probabilidade desta ser afetada pelo desgaste oclusal. Este sistema de classificação baseia-se na premissa, de que todas as superfícies do dente são geralmente afetadas, mesmo nos níveis mais baixos de exposição ao flúor (Clarkson, 1989; Funmilayo & Mojirade, 2014; Rozier, 1994).

Pontuação	Critérios Originais (1978)	Critérios Modificados (1988)	Representação Esquemática
0	Translucidez normal do esmalte permanece após a secagem prolongada.	Translucidez normal do esmalte brilhante branco e cremoso permanece após a limpeza e secagem da superfície.	
1	Linhas brancas estreitas nos locais correspondentes às periquimácias ¹ .	Linhas brancas opacas finas visíveis na superfície dentária. Em alguns casos pode ser encontrado um leve aspeto de nuvem nos bordos incisais ou cúspides. As linhas correspondem à posição das periquimácias ¹ .	
2	Superfícies lisas: Linhas opacas mais pronunciadas que seguem as periquimácias.	As linhas brancas opacas são mais pronunciadas e convergem frequentemente	

¹ A superfície do esmalte é caracterizada por várias estruturas. As estrias de Retzius estendem-se a partir da junção amelodentinária até à superfície do esmalte, onde terminam e formam sulcos designados de periquimácias (Nanci, 2008).

	Ocasionalmente as linhas podem-se fundir.	para formar pequenas áreas em forma de nuvem dispersas por toda a superfície. É comum surgirem lesões brancas nos bordos incisais ou cúspides.	
	Superfícies oclusais: áreas de opacidade inferior a 2mm de diâmetro dispersas e opacidade pronunciada nas pontas das cúspides.		
3	Superfícies lisas: áreas opacas irregulares e fundidas. Entre as opacidades é frequentemente observado as linhas de periquimácias.	As linhas brancas fundem-se e formam áreas opacas que se estendem pela maior parte da superfície do dente. Entre estas zonas opacas, pode surgir também linhas opacas.	
	Superfícies oclusais: áreas confluentes de opacidade marcada. Áreas desgastadas parecem quase normais, mas geralmente são circunscritas por uma borda de esmalte opaco.		
4	Superfícies lisas: Toda a superfície mostra opacidade marcada ou aparece como branco calcário. A superfície exposta a atrição aparece como menos afetada.	Toda a superfície do dente mostra uma marcada opacidade ou com aspeto branco calcário. Parte da superfície exposta a atrição aparece como menos afetada.	
	Superfícies oclusais: Toda a superfície mostra opacidade marcada. Atrição é mais pronunciada pouco tempo após a erupção.		
5	Superfícies lisas e oclusais: Toda a superfície mostra opacidade marcada com cavitação do esmalte (pitting) inferior a 2mm de diâmetro.	Toda a superfície do dente é opaca, com lacunas de perda localizada de esmalte com menos de 2mm de diâmetro, formando depressões.	
6	Superfícies lisas: Os pontos são irregulares e organizados em linhas horizontais de espessura inferior a 2mm.	São visíveis pequenas lacunas fundidas, sobre o esmalte opaco, e com menos de 2mm de profundidade. Nesta categoria também está incluída superfícies em que	
	Superfícies oclusais: Áreas confluentes inferiores a 3mm de		




	diâmetro e com perda de esmalte. Atrição marcada.	houve uma perda do bordo cuspídeo ou incisal, com resultado de perda da dimensão vertical inferior a 2 mm.	
7	Superfícies lisas: Perda da superfície externa de esmalte envolvendo menos de metade de toda a superfície.	Perda da parte mais externa do esmalte em áreas irregulares que envolve menos de metade da superfície. O restante esmalte intacto é opaco.	
	Superfícies Oclusais: Alterações da morfologia dentária causado por fusão de pontos e atrição marcada.		
8	Superfícies lisas e oclusais: Perda da superfície externa de esmalte envolvendo menos de metade da superfície.	A cavitação do esmalte envolve mais do que metade do esmalte. O esmalte intacto é opaco.	
9	Superfícies lisas e oclusais: Perda da maior parte do esmalte com alteração da morfologia dentária. É frequente observar-se esmalte não afetado opaco em cervical.	Há perda da maior parte da superfície externa do esmalte, dando como resultado mudanças na forma anatômica do dente. É frequente observar-se esmalte opaco em cervical.	

Tabela 4 – Critérios de Diagnóstico e de pontuação para o índice de Thylstrup e Fejerskov (Adaptado de Pereira, 2009; Rozier, 1994).

O TFI é muito útil, em regiões em que a fluorose é considerado um problema endêmico, causado pela ingestão de água com níveis de flúor superiores ao recomendado. Este índice é mais indicado para quando as populações possuem uma alta prevalência de fluorose dentária e estão expostas excessivamente ao flúor, uma vez que, apresenta precisão, sensibilidade e capacidade de caracterizar a fluorose dentária em populações que exibem diferentes graus desta condição. A sensibilidade deste índice deriva das nove categorias, refletindo a histologia e o conteúdo em flúor no esmalte, é fácil de se entender, confiável e excelente para avaliar a gravidade de fluorose, uma vez que, facilita a discriminação de casos severos que no DI seriam todos classificados apenas numa categoria (Adelário et al., 2010; Funmilayo & Mojirade, 2014).

A base histológica e clínica usados para as diferentes categorias do índice clarificaram o modo como a fluorose é distribuída pela superfície dentária no caso de uma exposição contínua a níveis constantes de flúor durante a formação do dente, assim como, a perda de esmalte na fluorose. Em casos duvidosos, o facto de se limpar e secar o dente por um período de 2 minutos, torna a aparência de fluorose mais significativa, facilitando o diagnóstico. Embora as alterações da categoria 1 para a 2 sejam menores e o efeito de secar o dente exiba mais detalhadamente essas alterações, o significado estético destas mudanças são questionáveis, ou seja, a secagem pode revelar mudanças minuciosas que possuem muito pouca importância para a estética ou para a saúde pública (Clarkson, 1989; Rozier, 1994).

2.2.6.4 Índice do Defeito do Desenvolvimento do Esmalte

O desenvolvimento de diversos índices descritivos causou imensa confusão em reportar resultados de estudos de defeitos de esmalte/fluorose. Para ultrapassar este problema surgiu um grupo de trabalho, na Federação Dentária Internacional (FDI), estabelecido em 1977. Este grupo, em 1982 recomendou o uso de um índice descritivo, denominado de índice dos defeitos do desenvolvimento do esmalte (DDE), no qual é avaliado o tipo (opacidade, hipoplasia ou descoloração), o número (única ou múltipla), a demarcação (demarcada ou difusa) e a localização dos defeitos nas superfícies linguais ou vestibulares do dente. Assim, este índice foi desenvolvido com a intenção de evitar a necessidade de diagnosticar fluorose antes de registar as opacidades do esmalte e, desde a sua introdução, foi utilizado algumas vezes, mas a grande quantidade de informação gera alguns problemas (Brian A. Burt & Eklund, 2005; Clarkson & O'Mullane, 1989; Funmilayo & Mojirade, 2014).

Devido ao seu sistema de pontuação múltiplo, e à avaliação de cada superfície dentária, este índice torna-se demorado e complicado de usar e analisar. A capacidade de diferentes investigadores entenderem e apresentarem dados, usando o índice pode ser pouco fiável (Clarkson, 1989).

Para superar estes problemas do índice original, que era complicado de aplicar na prática, foi sugerido em 1992 uma modificação a este índice, no sentido de o tornar mais simples. As grandes diferenças entre o DDE modificado e o DDE original incluem: uma única pontuação (em vez de duas) aplica-se a cada defeito avaliado, a demarcação da

opacidade (em demarcado ou difuso) em vez de avaliar a sua cor, a secção de opacidades difusas, foi expandido para permitir uma avaliação mais extensiva (por exemplo, confluyente – pontuação 5- e confluyente juntamente com coloração e perda do esmalte – pontuação 6), as pontuações para hipoplasia foram reduzidas de 4 para 2 através da omissão das pontuações para os sulcos, a pontuação para descoloração foi excluída e a severidade dos defeitos é incluída através da extensão da avaliação dos defeitos (Clarkson, 1989; Jälevik, Szigyarto-Matei, & Robertson, 2018).

Grande variedade de termos tem sido utilizado para descrever defeitos de esmalte, uns são apenas descritivos e outros estão relacionados com a causa, neste caso o flúor. A hipoplasia é definida como um defeito quantitativo do esmalte envolvendo a superfície, com espessura reduzida do esmalte. Opacidade é caracterizada como sendo um defeito qualitativo do esmalte, que possui esmalte hipomineralizado, visualmente corresponde a uma translucidez anormal do esmalte. É característico uma área de descoloração branca ou amarela, mas a superfície do esmalte é lisa e a sua espessura é normal. Existem dois tipos de opacidade, opacidade demarcada e opacidade difusa. A opacidade demarcada possui limites claros e distintos do esmalte normal adjacente e pode ser branca, creme, amarelada ou acastanhada. A opacidade difusa tem uma distribuição linear, irregular ou confluyente, mas não existem limites claros entre a opacidade e o esmalte adjacente (Jälevik et al., 2018).

Esta classificação descritiva, pode ser considerada mais apropriada do que um índice específico de fluorose, uma vez que permite a determinação da prevalência geral de defeitos de esmalte, e não exige que os defeitos de origem não fluorótica sejam excluídos. No entanto, é relativamente complexo e pode ser demorado de aplicar, sobretudo quando existe um número alto de defeitos de esmalte (Mohamed, Thomson, & MacKay, 2010).

Categoria	Características	Pontuação
Normal		0
Opacidades Demarcadas	Brancas/creme	1
	Amarelas/Castanhas	2
Opacidades Difusas	Linhas difusas	3
	Opacidades desiguais	4
	Confluyente	5

Confluente/designal + manchas+ perda de esmalte		6
Hipoplasia	Cavitação no esmalte (pitting)	7
	Perda de esmalte	8
	Outros defeitos	9
Extensão do Defeito	Normal	0
	Inferior a 1/3	1
	Entre 1/3 e 2/3	2
	Superior a 2/3	3

Tabela 5 – Índice de Defeitos do Desenvolvimento do Esmalte modificado (Adaptado de Clackson, 1989).

2.2.6.5 Índice de Fluorose por Superfície Dentária

O índice de fluorose por superfície dentária (TSIF), foi desenvolvido em 1984 por Horowitz e seus colaboradores, investigadores do National Institute of Dental Research, numa tentativa de ultrapassar as limitações do índice de Dean e para permitir uma distinção entre descoloração, manchas ou cavitação do esmalte (pitting) em superfícies visíveis a outros. Neste índice, uma pontuação separada, é dada a cada superfície lingual e vestibular de dentes anteriores, e a cada superfície vestibular, oclusal e lingual de dentes posteriores, produzindo um máximo de 72 pontuações por indivíduo. O TSIF classifica a fluorose em 8 critérios (tabela 6) em que, tal como o TFI, não existe uma categoria “questionável” e, portanto, uma pontuação positiva é atribuída aos primeiros sinais de fluorose. As pontuações de 1 a 3 são baseadas na área de superfície dentária afetada e, tal facto, pode fornecer informações úteis sobre a severidade quando a exposição ao flúor é contínua, durante o desenvolvimento do dente. No entanto, numa exposição ao flúor interrompida, apenas uma parte da superfície pode ser afetada variando essa severidade com o nível de exposição ao flúor (Funmilayo & Mojirade, 2014; Kingman, 1994; Rozier, 1994).

Se ocorrerem múltiplas formas de fluorose na mesma superfície, a pontuação mais alta é a atribuída a essa superfície. Apenas dentes completamente erupcionados são contabilizados e o ar não é utilizado para secar os dentes. Alguns investigadores defendem o uso de ar para secar completamente os dentes antes de examinar a fluorose, este procedimento acentua qualquer fluorose existente. Uma vez que, os dentes são normalmente mantidos húmidos pela saliva, devem ser avaliados no seu estado natural para determinar se apresentam fluorose sob as condições que mais se aproximam das interações sociais normais (H. S. Horowitz, 1986).

Um dos principais objetivos dos autores foi projetar um índice que conseguisse medir a prevalência e gravidade da fluorose dentária, de grande importância do ponto de vista de saúde pública. Os autores são da opinião, que este índice tem muitas características de uma escala ordinal, particularmente nas suas pontuações mais baixas. Porém, concordam que algumas das pontuações mais altas, não são ordinais e devem ser consideradas como nominais. Assim, se o principal interesse for medir as consequências estéticas da fluorose, então este índice é ordinal, no entanto, se o índice for usado apenas como um indicador dos efeitos biológicos resultantes da exposição ao flúor, então o índice deve ser considerado numa escala nominal, em vez de ordinal (Clarkson, 1989; Rozier, 1994).

O índice distingue, cavitação do esmalte (pitting) discreto, de cavitação do esmalte (pitting) avançado torna-o mais sensível do que as categorias mais altas do índice de Dean. No TSIF, a confiabilidade do examinador pode não ser tão fiável como no DI ou TFI devido ao maior número de avaliações realizadas (72 em vez do habitual 28 dentes ou faces vestibulares em crianças). As superfícies linguais adicionais, que se observam no TSIF são difíceis de visualizar, o que diminui a sua fiabilidade. O TSIF tem duas grandes vantagens sobre o índice de Dean. Primeiro, os critérios de pontuação no TSIF são mais claros e, consequentemente, a subjetividade é reduzida na sua aplicação. A outra vantagem, deriva da pontuação de faces, em vez de dentes individuais (Hiremath, 2011).

Uma vantagem adicional deste índice é a sua sensibilidade, devido ao aumento do número de pontuações, em comparação com outros índices, pois comparando o TSIF, com o índice de Dean, o primeiro demonstrou ser mais adequado para distinguir entre as comunidades expostas ao flúor, no nível ideal e em 2, 3 e 4 vezes superior ao ideal. Uma vez que este índice, permite a avaliação da superfície dentária com fluorose, é especialmente útil para determinar o efeito da fluorose na saúde pública (Horowitz, Driscoll, Meyers, Heifetz, & Kingman, 1984).

Pontuação Numérica	Crítérios
0	Esmalte não possui evidência de fluorose.
1	Esmalte mostra evidência de fluorose, nomeadamente áreas com cor branco-giz, que afetam menos de um terço da superfície visível de esmalte. Esta categoria inclui fluorose apenas no bordo incisal dos dentes anteriores e as pontas das cúspides dos dentes posteriores (“snowcapping”).
2	A fluorose de cor branco-giz afeta pelo menos um terço da superfície, mas menos de dois terços.
3	A fluorose de cor branco-giz afeta pelo menos dois terços da superfície dentária
4	O esmalte apresenta todas as características dos níveis anteriores e pigmentações que podem variar de castanho leve a castanho muito escuro.
5	Há cavitação do esmalte (pitting) discreto. A cavitação do esmalte (pitting) é definida como um defeito físico na superfície de esmalte em forma de poço de fundo rugoso e rodeado por esmalte intacto. As áreas cavitadas são geralmente pigmentadas ou difere da cor do esmalte circundante inalterado.
6	Estão presentes discretas cavitações do esmalte (pitting) e pigmentação do esmalte intacto.
7	Existe fusão das várias cavitações do esmalte (pitting). Grandes áreas de esmalte podem estar ausentes e a anatomia dentária pode estar alterada. Pigmentações castanhas escuras estão geralmente presentes.

Tabela 6 – Critérios descritivos e respetiva pontuação para o índice de fluorose por superfície dentária (TSIF) (Adaptado de Horowitz, 1986).

2.2.6.6 Índice de Risco de Fluorose

O índice de Risco de Fluorose (FRI), foi proposto por Pendrys em 1990, com o propósito de relacionar as zonas de superfície de esmalte da dentição permanente, com a faixa etária na qual essa zona de esmalte era formada e mineralizada (Tabela 7). Assim, Pendrys, classificou as zonas da superfície dentária em dois grupos, (Figura 1) baseados na idade em que essa zona era formada. Classificação I para as zonas de esmalte, em que a sua formação se inicia durante o primeiro ano de vida (zonas mais escuras na figura), o que inclui os bordos incisais dos incisivos inferiores e incisivos centrais superiores, e a superfície oclusal dos primeiros molares superiores e inferiores. A classificação II é atribuída às zonas que se formam entre o terceiro e sexto ano de vida (zonas mais claras na figura), incluindo assim o terço cervical dos incisivos, o terço médio dos caninos e a superfície oclusal, o terço incisal e o terço médio de pré-molares e segundos molares superiores e inferiores. As restantes zonas dentárias não designadas, a sua classificação

era questionável, com base na literatura disponível sobre o desenvolvimento dentário (Funmilayo & Mojirade, 2014; Pendrys, 1990).

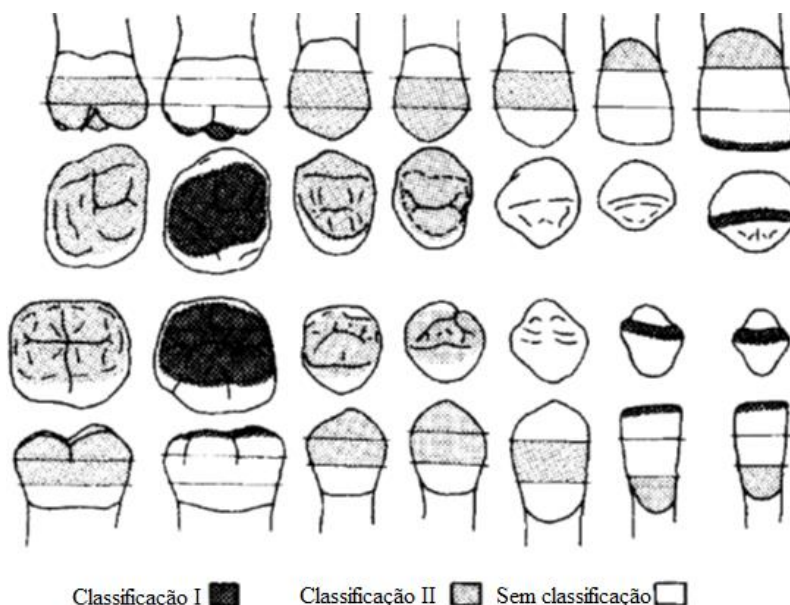


Figura 1 – Mapa da relação do período do desenvolvimento de esmalte com as zonas da superfície dentária (Adaptado de Pendrys, 1990).

A característica única deste índice é que, cada superfície dentária é dividida em zonas correspondentes ao período de desenvolvimento desse esmalte, e pode ser relacionado a faixas etárias de exposição ao flúor, com um período de 12 meses. Este índice possui assim 112 zonas a serem pontuadas, das quais 10 correspondem à classificação I e 48 à classificação II (Rozier, 1994).

Cada zona, é pontuada separadamente e um sujeito é classificado como um "caso". Um caso é considerado como tal se possuir classificação I ou II, separadamente. Apenas as 58 zonas compreendidas pelas classificações I e II são utilizadas para definição de caso (Kingman, 1994).

As zonas da superfície do esmalte, que são formadas durante o segundo ano de vida, não são atribuídas a nenhuma classificação, com a intenção de melhorar a pureza da separação entre as zonas que são formadas durante o primeiro ano de vida e aquelas que são formadas entre o terceiro e sexto ano de vida, períodos estes que podem conter diferentes riscos de exposição ao flúor. Os métodos de avaliação da superfície dentária não foram especificados, no entanto os clínicos ao usarem este índice, secam as superfícies dentárias antes da sua avaliação (Pendrys, 1990; Rozier, 1994).

Para estudos epidemiológicos analíticos, este índice oferece um avanço conceitual importante nos índices para a fluorose, pode fornecer vantagens estatísticas nas populações em que a exposição ao flúor é interrompida, e também pode se útil em estudos que investigam, qual a fase do desenvolvimento do esmalte que possui maior risco para a fluorose (Rozier, 1994).

Classificação e Pontuação	Critérios
Negativo 0	Uma superfície será classificada com 0 quando não existe absolutamente nenhuma indicação da presença de fluorose. Deve existir completa ausência de qualquer mancha branca ou estrias, e a cor da superfície deve apresentar-se normal.
Questionável 1	Qualquer zona da superfície que seja questionável a presença de fluorose (por exemplo: manchas brancas, estias, ou defeitos fluoróticos a cobrir 50% ou menos da superfície).
Positivo: Leve a Moderado 2	Uma zona de superfície lisa será diagnosticada como sendo positiva para fluorose, se mais de 50% do esmalte apresentar estrias brancas típicas. Os bordos incisais e a face oclusal serão pontuadas como positivas para fluorose, se mais de 50% da superfície apresentar cúspide branca (“snowcapping”) típico da fluorose.
Positivo: Severo 3	Uma zona de superfície será diagnosticada como positiva para fluorose severa se mais de 50% apresentar cavitação de esmalte (“pitting”), manchas e deformação, indicativo de fluorose severa.
Opacidade de Origem não fluorótica 7	Qualquer zona de superfície que apresente uma opacidade que pareça não ser por flúor.
Excluído 9	Uma zona da superfície é considerada excluída, (isto é, quando não é adequadamente visível para um diagnóstico ser realizado), quando qualquer uma das condições se verifiquem: erupção incompleta, aparelhos ou bandas ortodônticas, superfícies coradas ou restauradas, grande quantidade de placa e detritos.

Tabela 7 – Critérios de diagnostico e de pontuação para o índice de risco de fluorose (Adaptado de Rozier,1994).

2.2.6.7 Vantagens e desvantagens dos vários índices

Índices / Autores	Vantagens	Desvantagens
Índice de Dean (1934)	Fácil de usar; aceite a nível global; longo histórico de uso apoiado pela literatura; permite a comparação histórica com estudos antigos; reconhecido pela Organização Mundial da Saúde para uso em métodos básicos de pesquisa em saúde oral; os dentes são examinados molhados - mais relevância para preocupações num contexto de saúde pública.	Mede apenas os dois dentes mais severamente afetados, não permite a medição da fluorose em diferentes superfícies dentárias; nenhuma informação sobre a localização dos dentes afetados; a categoria de "questionável" na classificação não é clara e carece de precisão; o índice requer de precisão suficiente para distinguir diferentes graus de fluorose; os dentes são examinados molhados e isso pode levar a ignorar pequenas opacidades.
Índice de Thylstrup e Fejerskov (1978)	Regista as alterações histológicas que ocorrem na fluorose dentária com base numa escala ordinal, que possui precisão suficiente para distinguir os diferentes graus de fluorose; O TFI foi validado clínica e histologicamente; É tão comumente usado como o Índice de Dean e é particularmente favorecido em estudos europeus; os dentes são examinados a seco - melhoram a sensibilidade de diagnóstico.	Difícil padronizar a secagem do dente; o efeito de secagem pode revelar pequenas alterações que têm pouca importância estética ou de saúde pública; os critérios para a pontuação 1 e 2 descrevem apenas alterações muito pequenas.
Índice do Defeito de Desenvolvimento do Esmalte (FDI em 1992)	Medição detalhada que inclui uma ampla gama de defeitos com informações sobre a distribuição e localização; os dentes são examinados molhados - mais relevância num contexto de saúde pública.	Os dentes são examinados molhados o que pode levar a ignorar pequenas opacidades; Avaliação prolongada devido a muitas informações coletadas.
Índice de Fluorose por Superfície Dentária (Horowitz et al. em 1984)	A pontuação é dada a todas as superfícies, em vez de ser em dentes individuais; o índice melhora a sensibilidade de diagnóstico de fluorose em categorias graves; Permite uma distinção entre formas	A pontuação de todas as superfícies pode aumentar a variação superfície-superfície entre os examinadores; a pontuação lingual e a dificuldade em ver superfícies pode reduzir a consistência do examinador;

	mais discretas e formas mais avançadas de pigmentação; o índice é útil especialmente em populações onde a fluorose severa é prevalente; os dentes são examinados molhados - mais relevância num contexto de saúde pública.	possibilidade de perda de dados em superfícies oclusais por causa de restaurações; os dentes são examinados molhados, existindo a possibilidade de pequenas opacidades serem ignoradas.
Índice de Risco de Fluorose (Pendrys em 1990)	O sistema pontua zonas diferentes de uma superfície dentária; permite a identificação de fatores de risco de fluorose; útil para estudos epidemiológicos analíticos, pois permite a identificação da exposição específica da idade a fontes de flúor, e o desenvolvimento da fluorose do esmalte.	O índice é complexo pela sua perspectiva e aplicação biológica; adequado para estimar o risco relativo de fluorose, em vez da prevalência de fluorose; as várias zonas das faces a serem pontuadas podem levar à possibilidade de erro de classificação entre diferentes examinadores e no próprio examinador.

Tabela 8 – Resumo das vantagens e desvantagens de cada índice de classificação de fluorose (Adaptado de Nor, 2017)

2.2.7 Diagnóstico Diferencial

Os defeitos de esmalte, podem provir tanto de defeitos quantitativos ou qualitativos. Defeitos quantitativos resultam da redução na quantidade (espessura) de esmalte formado, isto é, existe uma formação incompleta e insuficiente de matriz orgânica, designado de hipoplasia. Um defeito qualitativo, ocorre quando o esmalte possui a espessura adequada, mas apresenta alterações na translucência (hipomineralização), e é designado de fluorose dentária, sendo caracterizado por um aumento da porosidade do esmalte, apresentando-se opaco (Rigo, Lodi, & Garbin, 2015).

Os defeitos de esmalte podem ser de desenvolvimento ou adquiridos. Existem diversas situações que podem causar opacidades no esmalte, incluindo a amelogenese imperfeita (figura 2A), fluorose (figura 2B), hipomineralização incisivo-molar (MIH) (figura 2C), hipomineralização cronológica, cáries e efeitos secundários de trauma localizado ou infecção na dentição decídua (figura 2D). Algumas opacidades podem ser de origem idiopática. O exame clínico, em conjunto com a história clínica completa do paciente, ajuda o médico no diagnóstico da etiologia da opacidade do esmalte (Wallace & Deery, 2015).



Figura 2 – Opacidades do esmalte. A) Amelogenese imperfeita; B) Fluorose; C) hipomineralização incisivos e molares; D) efeitos secundários de trauma localizado na dentição decídua ou infecção (Adaptado de Wallace & Deery, 2015).

Para um diagnóstico adequado de fluorose, é necessário a avaliação da superfície do dente limpa e seca sobre uma boa fonte de luz. No momento da erupção do dente, as manchas de fluorose não estão pigmentadas, pois as pigmentações desenvolvem-se ao longo do tempo, devido à difusão de iões exógenos (ferro e cobre), nos poros anormais do esmalte (Abanto Alvarez et al., 2009).

Clinicamente, a fluorose é caracterizada por opacidades de cor branco-giz, que afetam dentes homólogos, de extensão variada, onde pigmentações exógenas podem agregar-se. Estas pigmentações são características de formas mais graves de fluorose, e só ocorrem quando as porosidades no esmalte são formadas antes da erupção dentária (Sala & García, 2013).

Características	Formas leves de Fluorose	Opacidades do esmalte não fluoróticas
Área afetada	Afeta frequentemente toda a superfície; Normalmente surge nas cúspides ou perto destas ou no bordo incisal;	Normalmente centram-se em superfícies lisas e a sua extensão é limitada;
Distribuição	Dentes Homólogos (Simétrica);	Raramente simétrica ou apenas poucos dentes afetados;
Forma da lesão	Difusas e horizontais, seguindo as linhas das periquimácias. Também podem apresentar-se com aspeto de nuvem ou exibem cobertura irregular das cúspides ou bordos incisais;	Manchas redondas ou ovais;

Delimitação	Torna-se impercetível rodeado de esmalte saudável;	Diferenciam-se claramente do esmalte saudável adjacente;
Cor	Cor branco-giz. As pigmentações não estão presentes no momento da erupção;	Normalmente estão pigmentados ao erupcionar, de cor amarelada-alaranjada;
Dentes afetados	Manchas aparecem simetricamente na arcada e comprometem vários dentes homólogos. Os pré-molares e segundos molares são os mais gravemente afetados;	Exceccionalmente existe simetria. Apenas um ou dois dentes afetados, principalmente os incisivos;
Visibilidade	À luz tangencial não são muito perçéveis;	Diferenciado à luz perpendicular;
Hipoplasia	Nenhuma;	Pode estar presente;

Tabela 9 – Características clínicas diferenciais de formas leves de fluorose e outras opacidades do esmalte (Adaptado de Pereira, 2009; Sala & García, 2013).

Um correto diagnóstico, de acordo com a profundidade da lesão, e com o prognóstico da técnica no plano de tratamento, são fatores essenciais para o sucesso do tratamento (Muñoz et al., 2013).

2.2.8 Soluções Terapêuticas

Ainda não há tratamento para a fluorose dentária. As opções terapêuticas passam por intervenções clínicas, com o objetivo de minimizar os seus efeitos, e estão relacionadas com o grau de severidade de fluorose (Gomes Pinto, 2013).

A severidade da fluorose, depende da quantidade de flúor absorvido, do estágio da amelogenese e da duração da exposição ao flúor. A gravidade dos sintomas decorre destas variáveis e exigem tratamentos diferentes. Uma vasta gama de intervenções, com grau de invasão variável, são apresentados para tratamento do esmalte com fluorose, incluindo branqueamento externo, microabrasão, facetas ou coroas, ou uma combinação de métodos. Uma vez que, os pacientes que apresentem fluorose, são por norma jovens, com uma expectativa de vida longa, os tratamentos minimamente invasivos são preferíveis, tais como, o branqueamento dentário, a microabrasão e resina infiltrada (Di Giovanni, Eliades, & Papageorgiou, 2018).

De um modo geral, e tendo em conta o TFI, para pontuações entre 1 a 4 do TFI, aplicam-se tratamentos não invasivos ou minimamente invasivos, enquanto que para pontuações superiores a 5, são aplicados métodos invasivos, nas cavitações de esmalte

(pitting). Estas técnicas demonstram diferentes graus de sucesso, e têm sido aplicadas com diferentes protocolos. De entre os métodos não invasivos, o branqueamento com peróxido de hidrogénio ou peróxido de carbamida é considerado o menos invasivo (Gugnani et al., 2017).

Para restaurar a aparência branca do esmalte, o dente deve ser branqueado ou a subsuperfície dos poros desgastada juntamente com as pigmentações extrínsecas, através da microabrasão ou macroabrasão. Caso as manchas sejam profundas, e não possam ser removidas através da microabrasão, então a superfície de esmalte pode ser restaurada com facetas de porcelana ou em resina. Quando à uma perda de mais de 50% de esmalte, devido à fluorose, o esmalte restante pode ser insuficiente para a adesão, e neste caso, o dente pode ser restaurado através de uma coroa (Akpata, 2014).

2.2.8.1 Microabrasão

A microabrasão consiste na remoção dos defeitos através da abrasão e erosão química da camada mais superficial de esmalte, sendo considerada uma técnica minimamente invasiva e segura. A localização e profundidade da mancha são os fatores mais importantes para um resultado de sucesso. Assim, este procedimento deve ser restrito para camadas de esmalte mais superficiais e para as lesões mais profundas, pode ser necessário um tratamento adicional (da Cunha Coelho et al., 2019).

O mecanismo pelo qual a microabrasão do esmalte melhora a aparência do dente, não está completamente esclarecido e, existem duas explicações possíveis. Primeiro, os componentes acídicos dissolvem a matéria orgânica e removem o tecido mineralizado. Segundo, a superfície recentemente sujeita a este tipo de tratamento reflete e refrata a luz, de tal forma que, as manchas por fluorose na subsuperfície de esmalte são camufladas, ou seja, as propriedades óticas desta superfície vão camuflar as manchas restantes após microabrasão, quando a luz é refletida nesta superfície e refratada através dela. Este último fenómeno é designado de “efeito de abrasão” ou “enamel glaze”. O resultado estético final, deve ser avaliado após a completa reidratação do dente, o qual acontece passado uma semana do tratamento (Ardu, 2017; Celik & Yildiz, 2013; Pandey, Ansari, Moda, & Yadav, 2013).

Este método desgasta a superfície dentária manchada e os poros subjacentes, através da rotura de partículas abrasivas presentes numa mistura em gel, contendo baixas concentrações de ácido e um agente abrasivo, aplicados mecanicamente utilizando um contra-ângulo. Uma fina camada de esmalte é eliminada durante este processo, variando entre 20 a 200µm, dependendo da concentração do ácido utilizado e da duração de aplicação (Bağlar et al., 2015; Pini et al., 2015).

No entanto, se a lesão for de profundidade superior a 250µm, a eficácia da técnica diminuí. A fluorescência quantitativa induzida por luz (QLF), é um dispositivo de diagnóstico para detetar manchas brancas, e ajuda na avaliação das limitações da microabrasão, uma vez que, o esmalte saudável é fluorescente quando é iluminado por uma luz azul (405nm), no esmalte com fluorose há uma diminuição dessa fluorescência, como resultado da perda de esmalte. Assim, se a máquina detetar um valor de profundidade de lesão superior a 25%, então a microabrasão não é recomendada. Embora este dispositivo possa ser um auxiliar de decisão no plano de tratamento, são necessários mais estudos para ajustar o método para que seja apropriado para a avaliação da profundidade de lesão (Park et al., 2016).

Outro método que pode ser utilizado é a transiluminação, que pode ajudar o clínico a detetar a quantidade de esmalte envolvido na mancha de fluorose, embora seja uma avaliação subjetiva. Os tecidos dentários desmineralizados, apresentam baixa transmissão de luz apresentando-se como áreas escurecidas. Se a luz conseguir atravessar facilmente ou parcialmente a mancha, então esta é superficial e pode ser removida pela microabrasão. Assim, um método simples e rápido de verificar se a mancha é superficial ou profunda, é colocar uma luz branca ou a luz do fotopolimerizador, por palatino do dente (figura 3) e, se a mancha ficar clara é superficial, se ficar escura é profunda (Hirata, 2017).

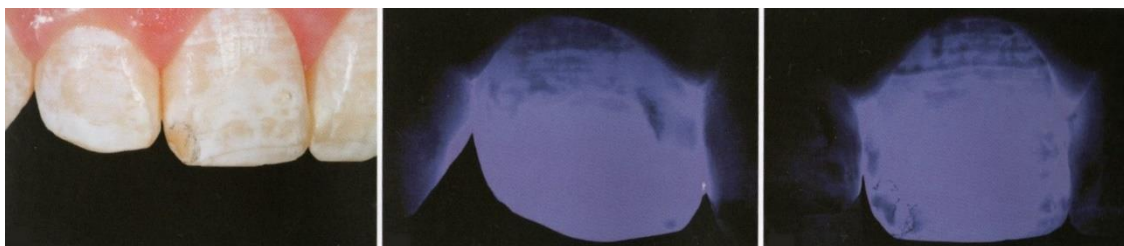


Figura 3 – Uso da luz de fotopolimerizador para transiluminação da estrutura dentária (Adaptado de Hirata, 2017).

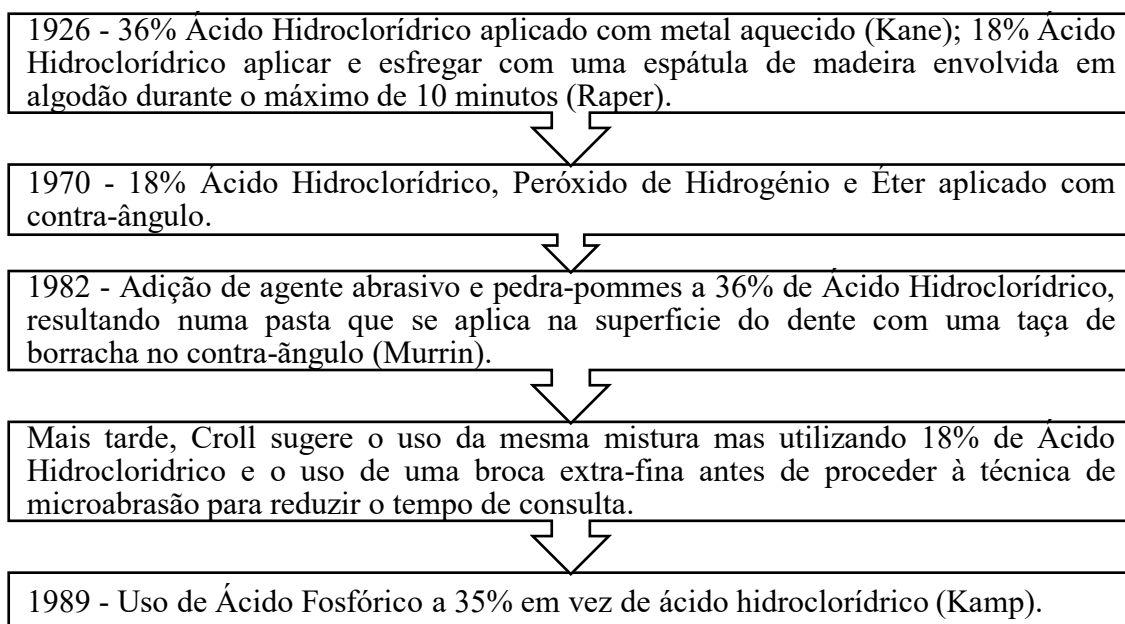


Figura 4 – Evolução cronológica dos materiais utilizados para microabrasão (Adaptado de Pini et al., 2015).

Antes de iniciar o procedimento, os tecidos moles devem ser protegidos através de isolamento absoluto, e o médico, a assistente e o paciente devem usar óculos de proteção. Se o paciente apresentar incompetência labial, como os dentes estão constantemente expostos ao ar e são desidratados mais facilmente, não se forma uma película humedecida sobre o esmalte e, nestes casos, a microabrasão não está indicada, uma vez que, nestas condições a aparência manchada é mais evidente. Portanto, estes pacientes devem ser primeiro encaminhados para a ortodontia e/ou terapia da fala (Meireles et al., 2018; Park et al., 2016; Pini et al., 2015; Sundfeld et al., 2014).

Atualidade			
Material	Ácido	Abrasivo	Tamanho de Partículas (nm)
Prema Compound (Premier)	Ácido Hidroclorídrico 10%	Carboneto de sílica/Dióxido	30-60
Opalustre (Ultradent)	Ácido Hidroclorídrico 6,6%	Carboneto de sílica	20-160
Pedra- pomes		Pedra-pomes	30-50

Tabela 10 – Produtos comerciais disponíveis no mercado atual para microabrasão (Adaptado de Hirata, 2017; Pini et al., 2015).

Os materiais utilizados (tabela 10), são atualmente compostos por uma baixa concentração de ácido hidroclorídrico e micropartículas de carboneto de sílica, os quais oferecem uma boa margem de segurança, tanto para o médico como para o paciente. É

recomendado que os médicos dentistas iniciem este tratamento através de macroabrasão, que consiste no desgaste leve do esmalte utilizando uma broca diamantada fina, com o objetivo de reduzir o tempo de consulta (Sundfeld et al., 2014).

Microabrasão	
Indicações	Vantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Manchas ou defeitos restritos ao esmalte; • Fluorose dentária – manchas leves a moderadas; • Manchas brancas mineralizadas • Correção de irregularidades na superfície dentária; • Hipoplasia de esmalte localizada superficial; • Polimento do esmalte, e remoção auxiliar de resíduos de compósito após remoção de aparelho ortodôntico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento seguro, rápido e conservador; • Perda mínima de esmalte; • A superfície do esmalte fica com aspeto vítreo e brilhante; • Rugosidades e alterações na microdureza são facilmente resolvidas pela saliva; • Colonização bacteriana na superfície do esmalte é reduzida, sobretudo para <i>Streptococcus mutans</i>; • Resultados estéticos duradouros e estáveis; • Procedimento indolor, sem anestesia, sem perigo de danificar a polpa; • Boa longevidade, baixo custo, fácil execução com resultados imediatos e permanentes e sem recidiva, restabelecendo a estética dentária com o mínimo de desgaste dentário.
Contraindicações	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Paciente não cooperante; • História de sensibilidade ao quente, ao frio ou ácidos; • Não é recomendado a pacientes com lesões hipoplásicas tais como amelogenese imperfeita e dentinogenese imperfeita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode existir ligeira alteração da cor do dente sujeito ao tratamento devido à micro redução da espessura do esmalte, resultando numa maior exposição da cor da dentina subjacente, conferindo aspeto amarelado; • Risco de ocorrência de sensibilidade durante e pós-operatória, cuja possível causa é a pressão exercida durante o ato operatório, ou até mesmo a localização da mancha, pois se for no terço cervical em que a espessura do esmalte é reduzida, a microabrasão pode resultar em sensibilidade térmica pós-operatória.

Tabela 11 – Indicações, contra-indicações, vantagens e desvantagens da técnica de microabrasão (Adaptado de Ashfaq, Grindrod, & Barry, 2019; Bağlar et al., 2015; Hermes, 2013; Hirata, 2017; Oliveira et al., 2015; Pini et al., 2015).

Em caso de necessidade de macroabrasão do esmalte, após a sua regularização deve aplicar-se a pasta microabrasiva sobre a superfície do esmalte e com o auxílio de uma taça de borracha no contra-ângulo com baixa rotação. A superfície vestibular do

dente deve ser esfregada por 10-20 segundos, e depois completamente removida. Após cada aplicação, a superfície deve ser avaliada com o dente húmido para simular a sua aparência natural. Pode repetir-se este processo até 15 vezes e, normalmente, após a nona aplicação já são visíveis resultados, sendo o desgaste de, aproximadamente, 0.01mm. Após a completa remoção das manchas, o dente deve ser polido com uma pasta diamantada e discos de polimento (Hirata, 2017; Pini et al., 2015).

Após o polimento, é recomendada a aplicação de fluoreto de sódio neutro, com o objetivo de evitar danos causados pelo aumento da exposição ao ácido, que tende a alterar o equilíbrio desmineralização/remineralização, resultando em quantidades significativamente maiores de perda mineral. A presença do flúor atua como um agente de remineralização, formando uma camada de fluoreto de cálcio (Gupta, Dhingra, Chaudhuri, & Gupta, 2017).

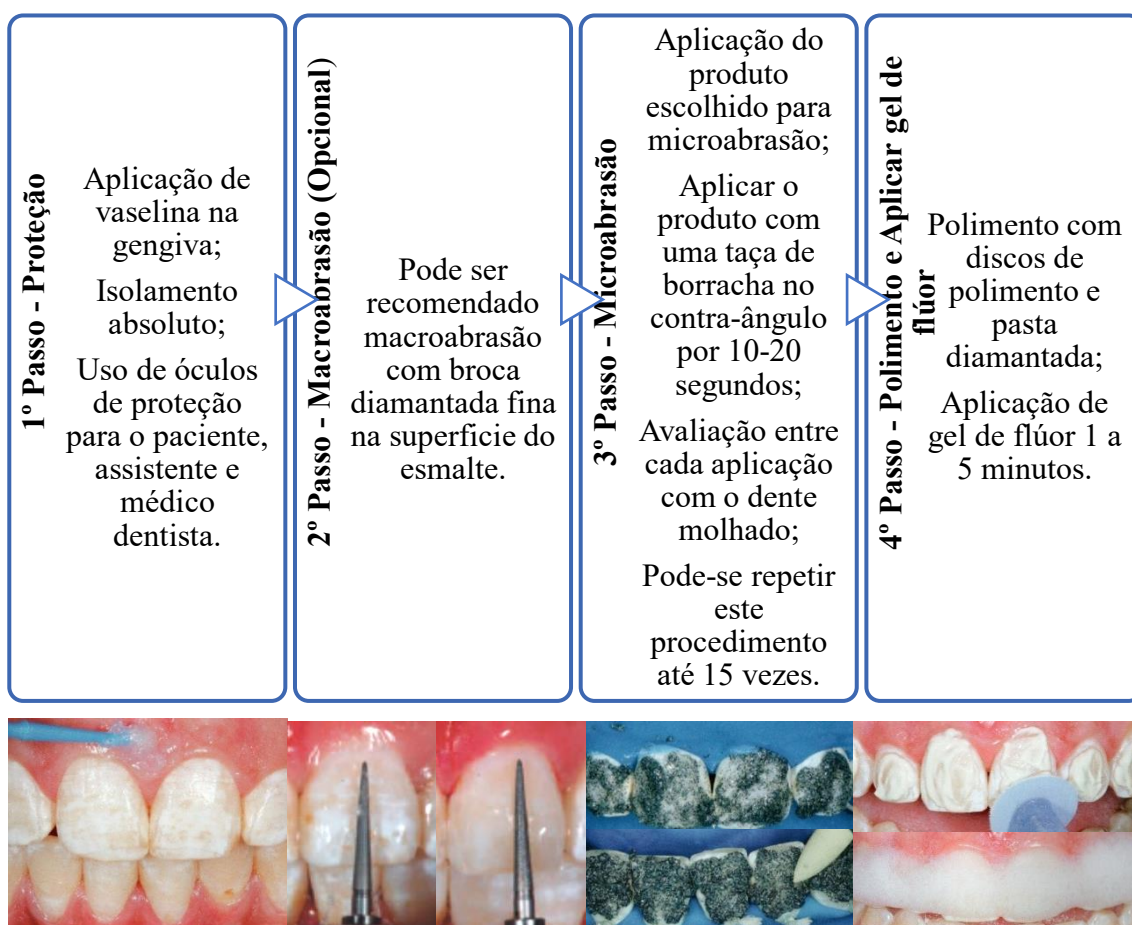


Figura 5 – Procedimentos para a técnica de microabrasão passo-a-passo (Baseado em Hirata, 2017; Pini et al., 2015; Sundfeld et al., 2014).

Segundo Deshpande et al. (2017), sugerem uma abordagem que consiste na aplicação de fosfopeptídeo de caseína – fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) (após a

aplicação do fluoreto de sódio), sendo este, o último passo da microabrasão, aplicado por 4 minutos. O CPP-ACP é um agente remineralizante, que estabiliza a altas concentrações de cálcio e fosfato que se ligam à placa e película disponível. O reservatório de iões que é criado, mantém o ambiente de supersaturação mineral, reduzindo a desmineralização e aumentando a remineralização do esmalte. Os autores designam a técnica por “microabrasão-remineralização (MAb-Re)” e afirmam que se trata de um método promissor para reparar as manchas intrínsecas do esmalte e corrigir as irregularidades sem remover ou sacrificar a estrutura adjacente do dente, garantindo mais resultados a longo prazo, melhorando a estrutura cristalina do esmalte.

Do mesmo modo, Doneria et al. (2018) afirma que, a microabrasão do esmalte seguida da aplicação do creme de CPP-ACP é a melhor opção de tratamento para as manchas por fluorose, uma vez que, a microabrasão remove eficientemente as manchas superficiais e o agente remineralizante ajuda na melhoria da estrutura cristalina do esmalte e, conseqüentemente, reduz a sensibilidade pós-operatória e estabiliza o resultado.

O fosfato de cálcio amorfo (ACP) pode ser utilizado após o tratamento, para reduzir a sensibilidade que a microabrasão possa vir a causar e, para além disto, deve-se salientar que o complexo CPP-ACP, possui o potencial de reduzir as descolorações brancas opacas do esmalte com fluorose, uma vez que, induz a remineralização (Akpata, 2014).

Em alguns casos, a microabrasão pode deixar a superfície dentária com um aspeto levemente amarelado, devido à cor amarela da dentina, que fica mais evidente através da translucidez do esmalte. Nestes casos, a microabrasão pode ser combinada com o branqueamento para obter melhores resultados (Romero, Babb, Delash, & Brackett, 2018).

Quando esta combinação é necessária, não existem indicações sobre qual a técnica se deve efetuar primeiro. No entanto, se a queixa principal do paciente for a presença de manchas, então o primeiro tratamento a aplicar seria a microabrasão, e o branqueamento poderá ser realizado posteriormente se for necessário. Porém, quando as manchas estão presentes em dentes muito saturados e o objetivo do paciente é branquear o sorriso, então

o primeiro tratamento a efetuar será o branqueamento, para tentar diminuir o contraste entre as manchas brancas e amarelas do dente (Hirata, 2017).

Contudo, não existe um consenso comum em relação ao número de vezes que é necessário aplicar a técnica, a fim da completa remoção da descoloração, de um modo seguro, ou em relação ao número de vezes que pode ser realizado sem que exponha a dentina. Como tal, este dilema deixa muitos médicos dentistas desconfortáveis na utilização da técnica (Muñoz et al., 2013).

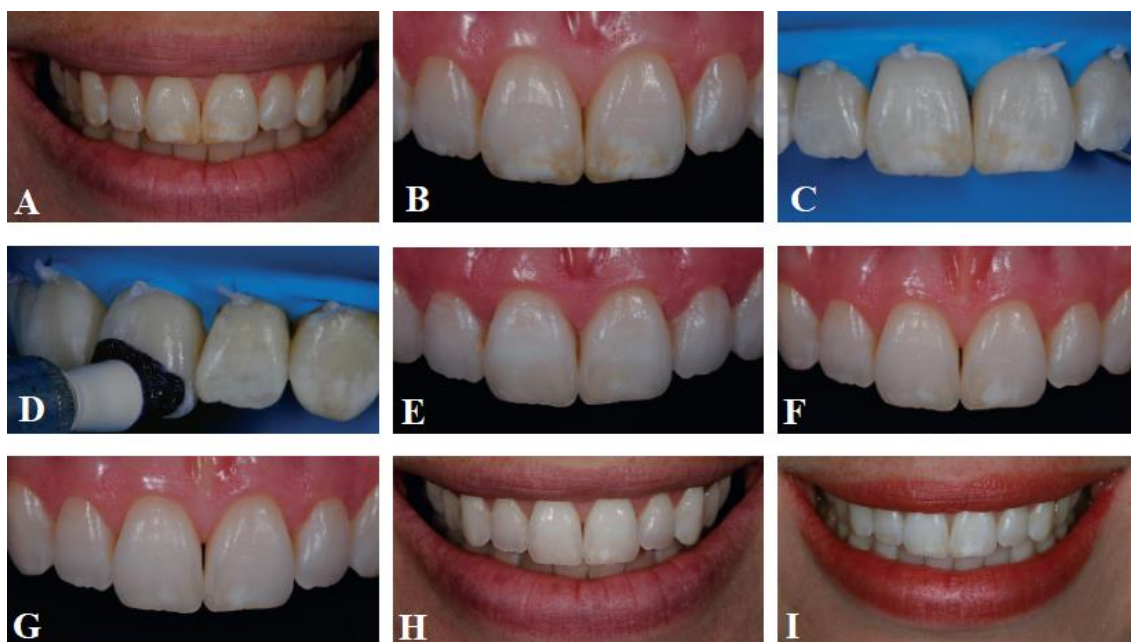


Figura 6 – Caso de fluorose (TSIF=4) reabilitado com microabrasão ácido hidroclorídrico 6.6% seguido de branqueamento ambulatorio com 10% de peróxido de carbamida durante 2 a 3 semanas. A) Fotografia pré-operatória do sorriso. B) Manchas brancas pálidas e opacas e manchas castanhas indicam o diagnóstico de fluorose; C) Utilização de isolamento absoluto; D) Aplicação do gel de ácido hidroclorídrico de acordo com as instruções do fabricante; E) Fotografia imediatamente após 3 aplicações da mistura de gel de ácido hidroclorídrico; F) Após 1 semana do tratamento; G) Após 1 semana de branqueamento; H) Após 2 semanas de branqueamento; I) Consulta de controlo 8 meses após o tratamento (Adaptado de Romero et al., 2018).

2.2.8.2 Branqueamento

O branqueamento dentário, foi definido como tratamento pela American Dental Association. Envolve uma reação de oxidação que leva à alteração do modo como o dente absorve e/ou reflete a luz, aumentando o valor do dente. O procedimento pode ser efetuado em consultório, ambulatorio ou através de produtos de venda livre (autoadministrados). Os produtos são à base de peróxido de hidrogénio ou peróxido de carbamida (Maran, Burey, de Paris Matos, Loguercio, & Reis, 2018; Nanjundasetty & Ashrafulla, 2016).

O mecanismo pelo qual o branqueamento dentário atua, pode ser dividido em 3 fases (figura 7). Primeiro, o peróxido de hidrogénio produz radicais livres que se difundem pelo esmalte e dentina, seguido da sua interação com as moléculas das manchas levando à quebra das ligações duplas, conduzindo à alteração da estrutura das moléculas dos pigmentos e/ou tamanho e, por último, são estas alterações que levam à mudança das propriedades óticas da estrutura dentária, a qual reflete a luz de um modo diferente, criando a percepção de um dente mais



Figura 7 - ilustração da dinâmica de passos do branqueamento: difusão, interação e alteração da superfície dentária (Adaptado de Kwon & Wertz, 2015).

branco. Embora exista uma grande variedade de produtos de branqueamento (tabela 12), na maioria dos casos, o peróxido de hidrogénio é o agente ativo, podendo ser aplicado diretamente ou resultante de uma reação química, derivado de peróxido de carbamida ou perborato de sódio (Gugnani et al., 2017; Kwon & Wertz, 2015).

Produto Branqueante	Percentagens	Modo de ação
Peróxido de Hidrogénio (H_2O_2)	5-40	Oxidação
Peróxido de Carbamida ($CH_6N_2O_3$)	10-35	Oxidação
Perborato de Sódio ($NaBO_3$)	Não definido	Oxidação
Dióxido de Cloro (ClO_2)	0.07	Oxidação

Tabela 12 – Agentes de branqueamento disponíveis no mercado (Adaptado de Kwon & Wertz, 2015).

Em outubro de 2011, foi publicado pelo Conselho de Dentistas Europeus (CED), um acordo em como os dentistas podem legalmente fornecer produtos para branqueamento dentário que liberte ou contenha até 6% de peróxido de hidrogénio (tabela 13). Afirma ainda que, estes tratamentos devem ser realizados apenas pelos dentistas ou sobre a sua supervisão direta. Os produtos de branqueamento devem ser fornecidos pelo dentista ao paciente para completar o tratamento. Esta legislação também proíbe o uso destes produtos a menores de 18 anos (Atia & May, 2013).

Peróxido de Hidrogénio	Peróxido de Carbamida	Perborato de Sódio
0.1%	0.28%	
1%	2.77%	
3.6%	9.94%	
4.4%	12.19%	
6%	16.62%	3%

Tabela 13 – Tabela de conversão (Adaptado de OMD, 2013).

O branqueamento dentário não é um procedimento sem riscos. Sensibilidade pulpar transitória, ulceração gengival e a regressão da melhoria da cor estão associadas ao tratamento. Para reduzir o risco de ulceração gengival, é essencial a utilização de isolamento absoluto com dique de borracha para branqueamento no consultório e, para branqueamento em casa o uso de uma moldeira adequada. É aconselhado estender o branqueamento para um tom mais claro do que o ideal, uma vez que, a regressão da cor é frequente e, se tal ocorrer, o tratamento pode ser posteriormente repetido (Wallace & Deery, 2015).

Para facilitar a penetração do agente de branqueamento nas subsuperfícies das porosidades causadas pela fluorose dentária, a camada à superfície hipermineralizada pode ser condicionada com 37% de ácido fosfórico (Akpata, 2014).

2.2.8.3 Branquear, condicionar e selar

Esta técnica, pode ser também designada, de protocolo Wright (tabela 14). O branqueamento com hipoclorito de sódio a 5%, pode ser repetido até atingir a coloração desejada. Após o branqueamento, os poros são selados com uma resina de baixa viscosidade, para prevenir futuras manchas dentro da subsuperfície dos poros (Akpata, 2014).

É uma opção de tratamento conservativa, similar ao método da resina infiltrante. A penetração do selante de fissuras, na superfície do esmalte, altera o índice de reflexão do esmalte, melhorando assim a estética (Wallace & Deery, 2015).

1	Realizar isolamento absoluto e condicionar a superfície do esmalte com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos;
2	Branquear a superfície de esmalte condicionada com 5% de hipoclorito de sódio por 5-10 minutos;
3	Voltar a condicionar o esmalte com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos;
4	Aplicar selante de fissuras transparente sobre a superfícies e fotopolimerizar.

Tabela 14 – Técnica de branquear, condicionar e selar passo-a-passo (Adaptado de Wallace & Deery, 2015).

A técnica utilizando o hipoclorito de sódio a 5% com o propósito de remoção de manchas de fluorose em dentes jovens, possui diversas vantagens quando comparado às técnicas de branqueamento à base de peróxido de hidrogénio. O hipoclorito de sódio é conhecido por ser extremamente eficaz, na remoção de matéria orgânica, oxidando-a e permitindo que as moléculas degradadas mais pequenas sejam removidas, podendo assim remover as manchas cromogénicas de matéria orgânica, localizado no esmalte. O segundo passo crítico, nesta abordagem de branqueamento, reside na perfusão de resina criando resin tags, que vão ocluir as porosidades, para evitar que futuros cromogéneos entrem no esmalte causando novas pigmentações. A resina utilizada é altamente penetrante, como o adesivo para compósito ou selante de fissura transparente (Penumatsa & Sharanesh, 2015; Wallace & Deery, 2015).

O uso do hipoclorito de sódio para remoção de manchas por fluorose, tem sido descrito na literatura. Contudo, devem ter tomadas medidas de precaução, uma vez que este composto oxida os tecidos que entra em contacto, resultando em hemólise, ulceração, inibição da migração dos neutrófilos e destruição de células endoteliais e fibroblastos (da Cunha Coelho et al., 2019).

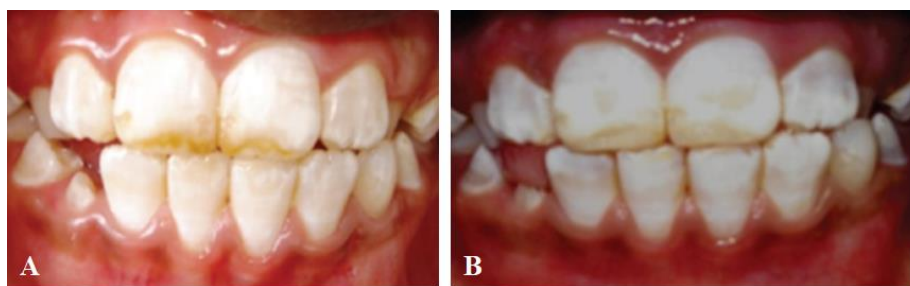


Figura 8 – Caso de fluorose em que foi aplicada a técnica de branquear, condicionar e selar. A) Fotografia pré-operatória intraoral vista frontal; B) Fotografia pós-operatória intraoral vista frontal (Adaptado de Penumatsa & Sharanesh, 2015).

2.2.8.4 Resina Infiltrada

A técnica por resina infiltrada, é uma opção de tratamento originalmente usada para lesões de cárie não cavitadas de superfície lisa e para opacidades brancas associadas a lesões iniciais de cárie. O tratamento para a lesão de cárie incipiente, resulta numa aparência semelhante ao esmalte saudável. Recentemente, também tem sido considerada para tratamento das manchas brancas provocadas pela fluorose, uma vez que, estas são idênticas às manchas incipientes da cárie, pois também apresentam hipomineralização da subsuperfície por baixo de uma superfície bem mineralizada, a qual pode ser infiltrada (Gençer & Kirzioğlu, 2019; Gugnani et al., 2017).

O principal objetivo desta técnica, é ocluir as microporosidades dentro da lesão, através da infiltração, utilizando resina de baixa viscosidade, otimizadas para a penetração rápida nas porosidades do esmalte, através de forças capilares. Um efeito positivo da resina infiltrada, é que as manchas brancas perdem o seu aspeto esbranquiçado, quando as microporosidades são preenchidas com resina, assemelhando-se ao esmalte saudável (Muñoz et al., 2013).

Esta técnica foi pela primeira vez introduzida em 1976, por Robinson e seus colaboradores, como um potencial tratamento cariostático, em que após o condicionamento ácido do esmalte com ácido clorídrico, o esmalte era infiltrado com uma resina de resorcinol-formaldeído. No entanto, esta resina acabou por não ser utilizada devido à sua toxicidade. Mais tarde Croll, utilizou um selante de resina transparente em esmalte condicionado com ácido fosfórico, para saturar a superfície com resina em defeitos lisos do esmalte. Em 2009, foi descrito o procedimento recomendado atualmente (figura 9) para a infiltração de resina (Cocco, Lund, Torre, & Martos, 2016; Perdigão et al., 2017).

A resina infiltrada ultrapassa as limitações das técnicas descritas anteriormente, tratando-se de uma técnica baseada na suave erosão da superfície afetada, com ácido hidrocloreídrico a 15% e posterior infiltração com resina de baixa viscosidade, com propriedades óticas semelhantes ao esmalte saudável adjacente. A resina trata-se de um compósito transparente de baixa viscosidade, ângulos de contacto baixos ao esmalte e alta tensão de superfície, permitindo que a resina infiltre as microporosidades do dente,

através de forças capilares. O efeito de camuflagem é conseguido através do índice de reflexão (Auschill, Schmidt, & Arweiler, 2015; Schoppmeier et al., 2018).

O índice de reflexão do esmalte saudável é cerca de 1.62. Quando o esmalte está molhado é de 1.33, e se estiver seco decresce para 1.0. Assim as manchas brancas, tornam-se mais evidentes quando o dente está seco, devido à diferença nos índices de reflexão. Quando a resina infiltra o esmalte poroso através de forças capilares, o índice de reflexão sobe para 1.52, o que é semelhante ao do esmalte saudável, melhorando a aparência do esmalte, perdendo a aparência esbranquiçada (Wallace & Deery, 2015).

A camada superficial pode dificultar a infiltração da resina, devido ao baixo volume do poro. Desta forma, é utilizado o ácido hidroclorídrico, com o objetivo de promover uma erosão superficial, removendo cerca de 30-40µm de superfície, permitindo que o material infiltre a lesão porosa. Consequentemente, é de extrema importância a proteção dos tecidos moles, para que o ácido hidroclorídrico não entre em contacto com estes. Assim, deve ser aplicado isolamento absoluto, visto que, além de fornecer proteção dos tecidos moles, também oferece alguma retração gengival, expondo completamente a área cervical do dente, permitindo a infiltração nesta zona, e consequentemente, evitando a presença de descolorações brancas perto da margem gengival, que comprometeria o resultado estético (Torres & Borges, 2015).

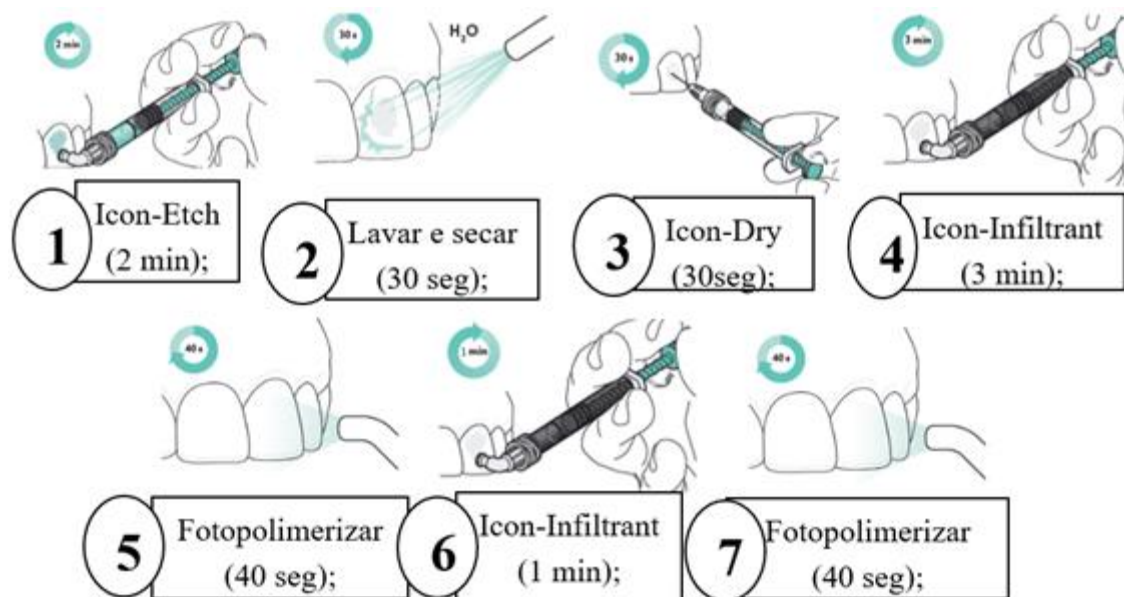


Figura 9 – Esquema de aplicação de resina infiltrada da ICON® (Baseado nas recomendações do fabricante e Adaptado de Gençer & Kirzioğlu, 2019; Torres & Borges, 2015).

Em suma, a técnica de infiltração de resina deve ser realizada após limpeza da superfície dentária com pasta profilática, em primeira instância realiza-se o condicionamento do esmalte com 15% ácido hidrocloreídrico (Icon-Etch), por 2 minutos, com o objetivo de remoção da camada superficial, pseudo intacta cobrindo a profundidade da lesão. De seguida, lava-se e seca-se por 30 segundos, deve ser observada a mudança de cor, caso não se verifique, o condicionamento ácido deve ser repetido, até um máximo de 3 aplicações, a fim de se verificar alteração de cor na superfície condicionada. Depois é aplicado etanol (Icon-Dry), por 30 segundos, com o intuito de secar totalmente a lesão para que a resina seja absorvida. Quando este produto é aplicado, a cor branca do esmalte afetado deve diminuir ou desaparecer, assegurando que o tratamento terá sucesso. Por fim, é aplicada a resina infiltrada (Icon-Infiltrant) durante 3 minutos, tempo necessário para que a resina penetre nas microporosidades do esmalte, o excesso de resina pode ser removido com rolete de algodão, fio dentário ou através da utilização da seringa de ar, de seguida, fotopolimeriza-se por 40 segundos. O fabricante recomenda ainda, a repetição da aplicação da resina infiltrada por 1 minuto, por forma a assegurar a penetração da resina nas microporosidades restantes, uma vez que, a primeira aplicação gera contração da resina, resultando em espaços por preencher. Assim, é feita uma segunda aplicação da resina para preencher estes espaços, de seguida fotopolimerizar-se por 40 segundos (Auschill et al., 2015; Cocco et al., 2016; Gugnani et al., 2014, 2017; Torres & Borges, 2015).

Icon-Etch	Icon-Dry	Icon-Infiltrant
<ul style="list-style-type: none"> • 15 % Ácido clorídrico; • Ácido Silícico pirogênico; • Substâncias de reação ativa com a superfície. 	<ul style="list-style-type: none"> • Etanol 99%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de resina à base de metacrilato (TEGDMA); • Iniciadores; • Aditivos.

Tabela 15 – Composição dos diferentes componentes da ICON® (Baseado nas recomendações do fabricante e Adaptado de Genç & Kirzioğlu, 2019; Gugnani et al., 2014; Perdigão et al., 2017).

Os materiais resinosos apresentam uma camada superficial, que em contacto com o oxigénio inibe a sua completa polimerização, que pode ser mais suscetível à pigmentação da superfície. Para ultrapassar este problema, é recomendada a aplicação de uma barreira que impeça o contacto do oxigénio com esta camada, através da aplicação de glicerina, antes de fotopolimerizar e/ou o polimento da superfície (Torres & Borges, 2015).

Este método possui diversas vantagens. Primeiro, trata-se de um procedimento microinvasivo, em que o condicionamento ácido remove cerca de 30 a 40µm de esmalte, para ser posteriormente preenchido por resina, ao contrário de outros tratamentos como a microabrasão, dentisteria, facetas ou coroas, que requerem uma maior porção de esmalte removido. Segundo, é uma técnica relativamente rápida e sem dor para o paciente, quando comparado com procedimentos restauradores. Terceiro, é um processo menos caro que procedimentos mais invasivos (Auschill et al., 2015; Schoppmeier et al., 2018).

Salienta-se ainda que, por vezes, os defeitos de fluorose podem possuir cavidades, e, se tal ocorrer é necessário tratamento restaurador, que pode ser realizado após o procedimento de resina infiltrada, uma vez que pode ser usado como um agente adesivo. Isto porque, a sua constituição integra monómeros de resina, facilitando o tratamento restaurador e eliminando a necessidade de utilização de um sistema adesivo (Cocco et al., 2016).

Di Giovanni et al. (2018), afirmaram que o método por resina infiltrada é uma boa opção de tratamento estético para manchas no esmalte, em fluorose leve a moderada, melhor do que o branqueamento e a microabrasão. No entanto, referem ainda que a evidência científica disponível é limitada com risco de erro.

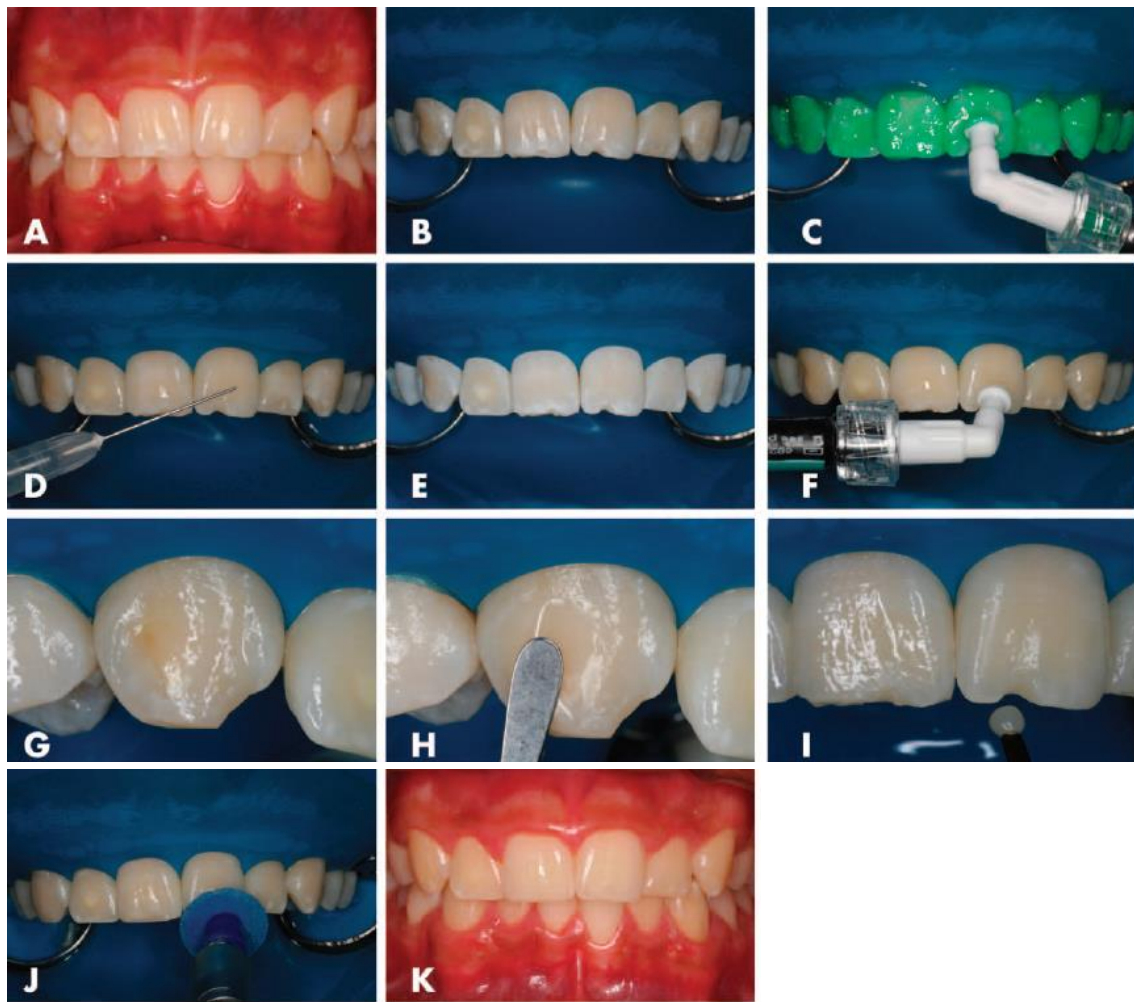


Figura 10 – Caso de fluorose (TFI1) associado a defeitos hipoplásicos. A) Fotografia pré-operatória, com fluorose leve distribuída pelos dentes, também é possível observar defeito por hipocalcificação na parte central do incisivo lateral e defeitos hipoplásicos no canino superior direito e no bordo incisal do incisivo central superior. B) Colocação de isolamento absoluto. C) Aplicação de ácido hidroclorídrico a 15% por 2 minutos na face vestibular dos dentes. D) Aplicação de etanol. E) Aparência do esmalte após secagem. F) Infiltração com resina. G) Aparência do canino superior após infiltração com resina. H) Restauração com compósito da área hipoplásica, usando a resina infiltrada como adesivo. I) Restauração dos defeitos incisais. J) Polimento das restaurações a compósito. K) Fotografia pós-operatória, com melhoria satisfatória da estética (Adaptado de Torres & Borges, 2015).



Figura 11- Tratamento de fluorose leve a moderada com resina infiltrada. A) B) e C) Fotografias pré-operatórias. D) Limpeza das superfícies dentária com pasta profilática. E) Aplicação de isolamento parcial. F) Condicionamento ácido de esmalte com (15-20%) ácido hidrocloreídrico do dente 21. G) Lavagem com água do dente condicionado. H) Dente 21 após o condicionamento ácido. I) Secagem do dente 21. J) Aplicação de etanol (95-100%) no dente 21. K) Aplicação de resina infiltrada no dente 21. L) Fotopolimerização 40 segundos. M) Procedimento de resina infiltrada completo para o dente 21. N) O) e P) Fotografias pós-operatórias (Adaptado de Auschill, Schmidt & Arweiler, 2015).

2.2.8.5 Dentisteria

Ao longo dos anos, as propriedades estéticas das resinas compostas foram aperfeiçoadas, e podem ser utilizadas para camuflar as opacidades da fluorose, seja como uma restauração localizada (TFI 1-3) ou como uma faceta em compósito. A fim de disfarçar completamente a zona manchada, poderá ser necessário a remoção do esmalte afetado com broca diamantada, e posteriormente, a restauração com compósito (figura 12) (Atia & May, 2013; Wallace & Deery, 2015).

1	Selecionar a cor;
2	Efetuar isolamento absoluto;
3	Selecionar e ajustar a forma da coroa, se necessário;
4	Condicionar o esmalte;
5	Aplicar o agente adesivo e fotopolimerizar segundo as recomendações do fabricante;
6	Colocar a resina composta na área desejada e fotopolimerizar;
7	Polir com brocas de polimento de compósito, discos de polimento e lixas interproximais;
8	Enfatizar a importância de boas técnicas de higiene oral.

Tabela 16 – Técnica para tratamento de fluorose utilizando dentisteria, passo-a-passo (Adaptado de Wallace & Deery, 2015).

Este tratamento, em comparação com restaurações em porcelana, é uma opção mais conservativa, apesar das restaurações em compósito serem mais suscetíveis a lascas e a pigmentar do que as restaurações em cerâmica (Perdigão et al., 2017).

Restaurações a resina composta, têm indicação para fluorose moderada a severa, e para opacidades em que tratamentos anteriores tenham falhado em atingir um resultado estético satisfatório. Quando anteriormente tenha sido realizado um branqueamento, é recomendado esperar 2 semanas para efetuar uma restauração a resina composta, por dois motivos, primeiro para que a cor do dente estabilize e, segundo, devido à libertação residual de oxigénio derivado da quebra de peróxido de hidrogénio, o que poderá afetar a adesão entre o dente e o compósito (Wallace & Deery, 2015).

A fim de aprofundar o conhecimento na área da adesão a dentes com fluorose, foram realizados diversos estudos. Estudos em que a camada superficial hipermineralizada ficou intacta, a força adesiva foi afetada pela presença de fluorose, e outros estudos, em que primeiro removem esta camada, e a força de adesão não é afetada

pela presença de fluorose. Deve ser lembrado, que a camada superficial hipermineralizada de esmalte é, geralmente, de 200µm e é mais resistente à dissolução com ácido. A remoção de 2-3mm de esmalte superficial, expõe a subsuperfície de esmalte hipomineralizada, o que explica o porquê de a força adesiva não ser afetada pela severidade da fluorose, quando o esmalte superficial é removido (Akpata, 2014).

Os adesivos self-etch não são apropriados para efetuar a adesão ao esmalte fluorótico, uma vez que, produzem uma superfície menos micro retentiva. Outrora era considerado que o esmalte afetado por fluorose, necessitava de maior tempo de condicionamento com ácido, no entanto, 15 a 30 segundos de condicionamento com ácido ortofosfórico são suficientes. Por outro lado, a adesão à dentina deverá ser realizada com um adesivo self-etch. Por conseguinte, a escolha ideal para adesão será um adesivo self-etch 2 passos, com um passo adjuvante de ataque ácido para o esmalte (Ermis, Van Landuyt, Van Meerbeek, & Swift Jr., 2009).

Existe no mercado diversas marcas comerciais de kits estéticos de compósitos, bases opacas, que podem ser utilizados para tentar disfarçar a opacidade da mancha, e posteriormente, cores mais translúcidas podem ser colocadas por cima. Uma combinação de diferentes cores, pode ser utilizada para tentar atingir um aspeto mais natural da restauração (Atia & May, 2013; Wallace & Deery, 2015).

Restaurações estéticas, em compósito de resina, ou até mesmo coroas, são usadas para manchas moderadas a severas de fluorose, mas estas técnicas envolvem desgaste da estrutura dentária, tratando-se de métodos invasivos. O problema com este tipo de tratamento, é o facto de, muitos pacientes serem crianças ou jovens adultos, resultando em desgaste excessivo numa idade ainda muito jovem (Cocco et al., 2016).

A resina composta requer manutenção ao longo do tempo, pois pode pigmentar, sendo facilmente removido através de polimento da restauração. As restaurações podem infiltrar e necessitar de serem substituídas (Wallace & Deery, 2015).

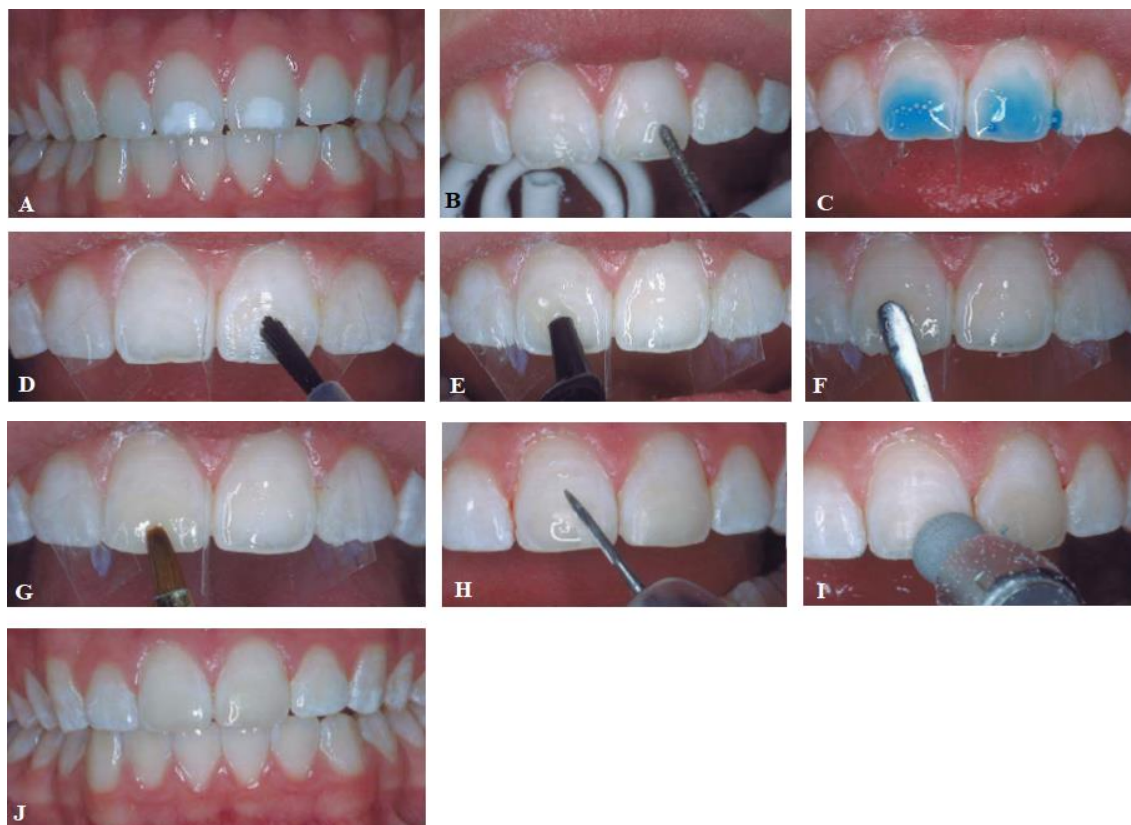


Figura 12 – Tratamento de fluorose aplicando a técnica de dentisteria. A) Fotografia pré-operatória visível fluorose leve no dente 11 e 21; B) Broca diamantada para remoção das manchas de fluorose; C) Condicionamento ácido por 15 segundos; D) Aplicação de sistema adesivo de acordo com as recomendações do fabricante; E) Aplicação da primeira camada de compósito; F) Manipulação de compósito com espátula; G) Aplicação de segunda camada de compósito mais translúcida e manipulação com pincel; H) Após fotopolimerização, efetuar anatomia com broca; I) Polimento final da restauração; J) Fotografia pós-operatória (Adaptado de Lambert, 2006).

2.2.8.6 Facetas

As facetas podem ser utilizadas como opção de tratamento para fluorose severa, especialmente quando já houve perda de esmalte. Dentes classificados pelo índice de Thylstrup e Fejerskov entre 5 a 7, devem ser restaurados com facetas e em casos de categoria 4, em que tratamentos como a microabrasão não tenham solucionado o caso. Uma vez que, a adesão ao esmalte possui melhores resultados do que a adesão à dentina, não se recomenda o uso de facetas em caso de perda de esmalte em mais de 30%. Uma faceta pode ser produzida em compósito ou em cerâmica (Akpata, 2014).

As facetas fabricadas em compósito podem ser utilizadas para opacidades escuras e quando houve falha nos tratamentos anteriores. Esta opção tem um custo acrescido, uma vez que, envolve o seu fabrico no laboratório. Tal como restaurações diretas em

compósito, elas podem acumular pigmentações, levar ao aumento de retenção de placa e falharem, exigindo substituição (Wallace & Deery, 2015).

As facetas de cerâmica surgiram pela primeira vez em 1938, e constituem um método conservador para reabilitar a aparência de dentes, descolorados, manchados ou escurecidos, que apresentem cavidades típicas de fluorose, diastemas, desgaste dentário, dentes lascados, hipocalcificações, dentes ligeiramente rodados na arcada dentária, discrepâncias no tamanho e forma dos dentes, pequenos desvios de linha média, dentes posicionados lingualmente e restaurações pigmentadas. Proporcionam um bom resultado estético e uma alternativa a procedimentos restauradores menos conservadores, tal como coroas. Uma vez que, preparações minimamente invasivas e materiais cerâmicos modernos tornam esta opção de tratamento cada vez mais conservadora à estrutura dentária (Jhajharia, Shah, Paliwal, Parikh, & Patel, 2015; Kamble & Parkhedkar, 2013).

Facetas cerâmicas são indicadas para os casos moderados a severos de fluorose devido à sua manutenção de cor, resistência ao desgaste e biocompatibilidade. A sua durabilidade e sucesso clínico tem sido amplamente investigados na literatura e foi reportado que facetas cerâmicas oferecem sucesso e durabilidade, com uma taxa de sobrevivência de 93,5% a 10 anos (Mourad, 2018).

Por outro lado, em situações em que os dentes estão excessivamente lingualizados, espaços interdentários excessivos, fraca higiene oral e condição periodontal, hábitos de onicofagia, descoloração severa, dentes não vitais fracos e desvios extremos de linha média, são casos em que as facetas são contraindicadas. Consequentemente, as facetas em cerâmica requerem preparação dentária, são também contraindicadas na população pediátrica, uma vez que, as crianças possuem largas câmaras pulpares e margens gengivais imaturas (Jhajharia et al., 2015; Wallace & Deery, 2015).

Atualmente, a técnica utilizada para a preparação dentária para facetas é conservativa, removendo cerca 0,3 mm no terço cervical, 0,5mm no terço médio e 0,7mm no terço incisal, sem redução interproximal, visto que, o esmalte vestibular varia de cervical para incisal. A preparação deve reproduzir a curvatura natural do dente a fim de, a espessura de cerâmica seja uniforme ao longo do dente (Ali, Jha, & Khan, 2018; Kamble & Parkhedkar, 2013; Walls, Steele, & Wassell, 2002).

A preparação dentária para dentes afetados por fluorose segue os princípios da preparação para um dente normal. Todavia, considerações especiais devem ser tidas em conta, tal como a preparação incisal (figura 13). Assim sendo, a exposição de esmalte incisal seria inestético, logo a preparação em janela deve ser evitada, e as preparações em chanfro são preferíveis. Após remoção de 0,3 – 0,5 mm de esmalte vestibular pode existir descoloração residual de esmalte, deve-se remover as manchas ainda existentes com branqueamento no consultório. Se apenas dentes anteriores forem preparados para facetas e os pré-molares forem muito escuros, então os dentes posteriores devem ser branqueados antes da seleção de cor para a faceta (Akpatá, 2014).

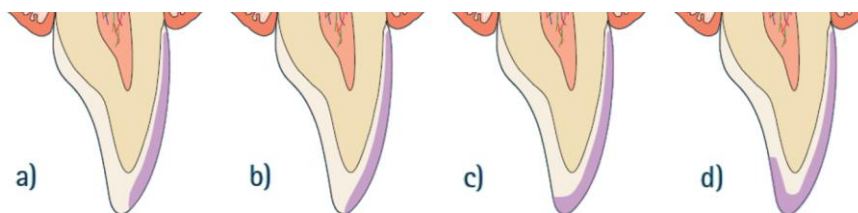


Figura 13 – Preparações incisais possíveis para as facetas. A) Janela (window); B) Pena (feather); C) Chanfro (bevel); D) Sobreposição incisal (incisal overlap) (Adaptado de Walls, Steele, & Wassell, 2002).

Por outro lado, Pascal Magne e Urs Belser recomendam a utilização do modelo de estudo para em primeira instância, realizar um enceramento de diagnóstico dos contornos ideais das faces vestibulares, oclusais e linguais, posteriormente é realizado uma impressão ao modelo de gesso, com alginato ou com putty, que permitirá ao médico dentista transferir o enceramento realizado para a boca do paciente utilizando material provisório, conseguido através da secagem dos dentes e carregamento da chave de silicone com material provisório autopolimerizável e colocar na boca do paciente, esperando 4 a 5 minutos. O material provisório irá tomar preza e adere ao dente designando-se de mock-up. Antes de proceder à preparação dentária, o mock-up é usado pelo paciente por vários dias ou semanas, com o propósito de averiguar se o enceramento de diagnóstico está de acordo com as expectativas do paciente. Só após a aprovação do paciente se poderá avançar, e aí, o médico dentista inicia o seu preparo, desgastando 0,5mm para dar espaço para uma espessura de cerâmica de 0,5mm, sendo o resultado final uma preparação dentária mais conservativa (Magne & Belser, 2004).

Apesar das taxas de sucesso clínico das facetas cerâmicas, algumas falhas podem ocorrer tais como: fraturas parciais ou completas ou descimentação, colocação incorreta, incompatibilidade de cor, descoloração marginal, perda de integridade marginal, sensibilidade pós-operatória. Assim, consultas de check-up e cuidados adequados para

com a facetas podem aumentar a sua durabilidade sem complicações. Instruções pós-operatórias escritas devem ser entregues ao paciente, tal como o uso de uma escova macia, o uso regular de fio dentário, o uso de protetor bucal aquando de atividades desportivas ou na presença de hábitos parafuncionais. Deve ainda ser instruído ao paciente para não ingerir álcool ou usar colutórios que contenham álcool durante as primeiras 48 horas e para evitar alimentos duros, onicofagia ou morder gelo (Jhajharia et al., 2015).



Figura 14 – Caso severo de fluorose dentária (TFI=7) reabilitado com facetas cerâmicas do 15 ao 25. A) Fotografia pré-operatória do sorriso; B) Fotografia pré-operatória: vista frontal; C) Fotografia pré-operatória: vista lateral do lado direito; D) Fotografia pré-operatória: vista lateral lado esquerdo; E) Preparação dentária dos dentes ântero-superiores; F) Vista lateral direita da preparação dentária; G) Vista lateral esquerda da preparação dentária; H) Colocação de facetas temporárias; I) Fotografia pós-operatória vista frontal; J) Fotografia pós-operatória: vista lateral do lado direito; K) Fotografia pós-operatória: vista lateral lado esquerdo; L) Resultado final (Adaptado de Mourad, 2018).

2.2.8.7 Coroas

Em casos muito severos de fluorose, a opção de tratamento disponível passa por tratamentos invasivos. O problema com este tipo de procedimento, é que normalmente os pacientes que procuram solução para este tipo de problema, são pacientes jovens com esperança média de vida longa. Uma intervenção protética fixa como é o caso das coroas, resulta no desgaste excessivo do dente, acelerando o processo de destruição dentária numa idade jovem. Além de que, este tipo de tratamento é demoroso e dispendioso (Ardu et al., 2007).

Riahi et al. (2019), afirmam que, os pacientes que apresentam fluorose dentária severa e perda de dimensão vertical, podem ser bons candidatos a facetas e coroas de cerâmica.

Assim, as coroas podem ser uma opção de tratamento para casos extremos de fluorose, classificações no índice de Thylstrup e Fejerskov entre 8 e 9, em que mais de 50% do esmalte foi perdido, uma vez que o esmalte restante é insuficiente para adesão. A força adesiva de cimentos resinosos à dentina é similar àquela de dentes normais, e uma vez que se trata de fluorose severa, o médico dentista deve tirar partido da alta força adesiva, obtida com adesivos self-etch de dois passos para adesão à dentina (Akpata, 2014).

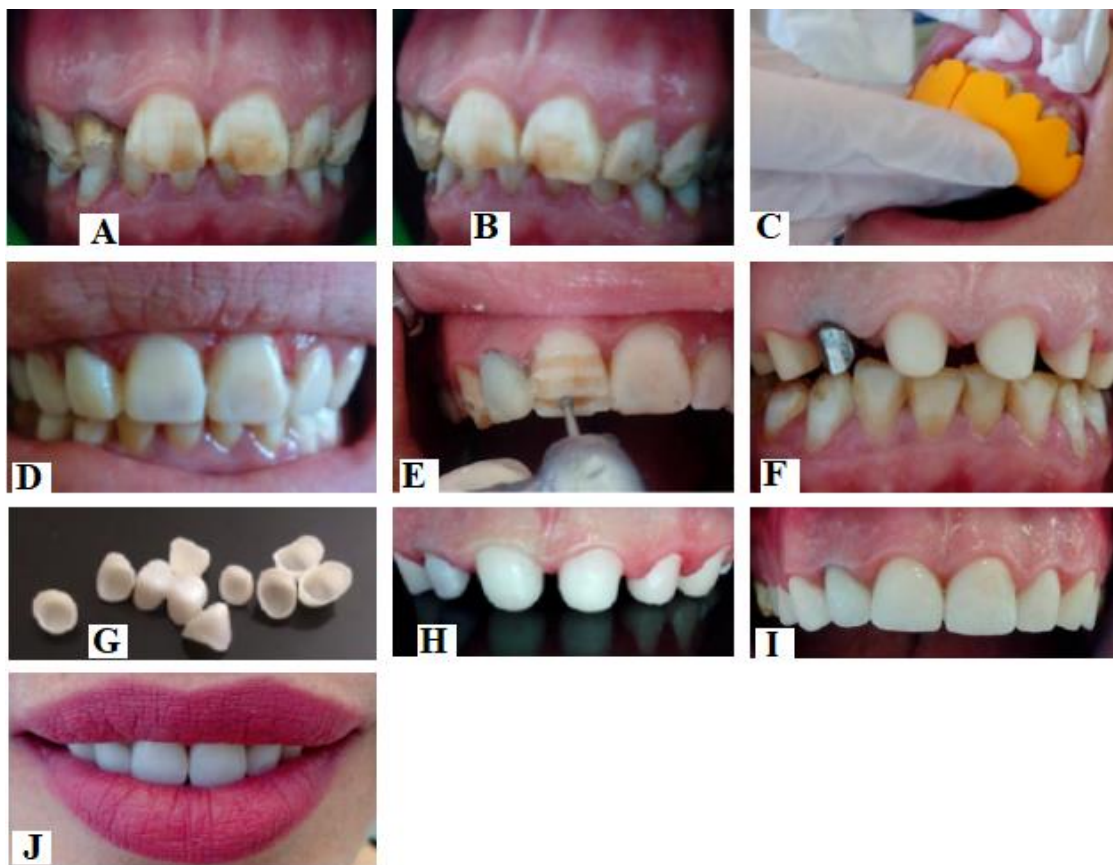


Figura 15 – Caso de fluorose severa reabilitado com coroas de zircônio do 15 ao 25 com poste e núcleo metálico no dente 12. A) Fotografia intra-oral vista frontal; B) Fotografia intra-oral vista lateral, onde é possível verificar mordida profunda e oclusão classe I; C) Colocação de mock-up em boca em dentes não preparados; D) Fotografia intra-oral do resultado do mock-up; E) Preparação dentária sobre o mock-up; F) Dentes do 15 ao 25 preparados; G) Peças em zircônio; H) Try-in das peças em zircônio; I) Try-in das coroas em zircônio; J) Fotografia do sorriso final do paciente após cimentação das coroas (Adaptado de Riahi et al., 2019).

2.2.9 Prevenção

A fluorose dentária pode ser evitada, monitorizando a quantidade de flúor que crianças até aos 6 anos de idade estão expostas. Portanto, o médico dentista deve estar ciente das principais fontes de flúor para prevenir a fluorose dentária e instruir os pais ou tutores da criança em relação à dose diária que deve ser administrada para alcançar o sucesso na prevenção (Abanto Alvarez et al., 2009).

2.2.9.1 Saúde Pública

O uso de fluoretos exige um conhecimento da doença cárie, do mecanismo de ação do flúor e sempre tendo em conta a fluorose dentária. Não existe um único programa de fluoretação que se possa recomendar a todas as pessoas a nível mundial. Do ponto de vista de saúde pública, decidir qual o programa mais adequado deve ter em conta uma

série de fatores: a) o desenvolvimento económico da comunidade, b) o nível de educação, c) a prevalência e incidência de cáries e distribuição da população, d) o estado de higiene oral, e) o acesso aos serviços dentários, f) as condições de vida e hábitos dietéticos da população, g) uma informação detalhada da concentração de flúor na água e outras exposições ao flúor (Sala & García, 2005).

Os suplementos não são uma opção como recomendação geral e devem ser adequados à situação individual de cada paciente, sendo indicados somente a crianças de alto risco, baixo nível socioeconómico e educacional, difícil o acesso a outros métodos tópicos, dieta rica em açúcares, crianças com alto risco de cárie e a populações isoladas (Cangussu et al., 2002; Sala & García, 2005).

2.2.9.2 Avaliação do risco individual

Individualmente existem 3 requisitos prévios, antes de aplicar um protocolo de fluoretação: a) determinar o risco de cáries do indivíduo, b) conhecer a quantidade de flúor na água potável, c) recolher informação sobre outras fontes de flúor como dentífricos, alimentos, bebidas, etc.

A forma mais eficiente de manter níveis adequados de flúor na cavidade oral é a utilização dos dentífricos fluoretados, em qualquer idade desde que não sejam deglutidos, e colutórios quando a prevalência de cárie é mais alta. A aplicação profissional de flúor utiliza-se em indivíduos de alto risco de cárie (Sala & García, 2005).

2.2.10 Proposta de atuação clínica

Devido à dificuldade de decisão e no sentido de facilitar a eleição da terapêutica mais pertinente para cada cenário clínico, foi elaborada uma árvore de decisão (Figura 14) com base na evidência científica disponível. No entanto, convém realçar que, este guia serve apenas o propósito de auxiliar a tomada de decisão do clínico, devendo este optar pela conjugação de várias técnicas se as condições existentes assim o justificarem.

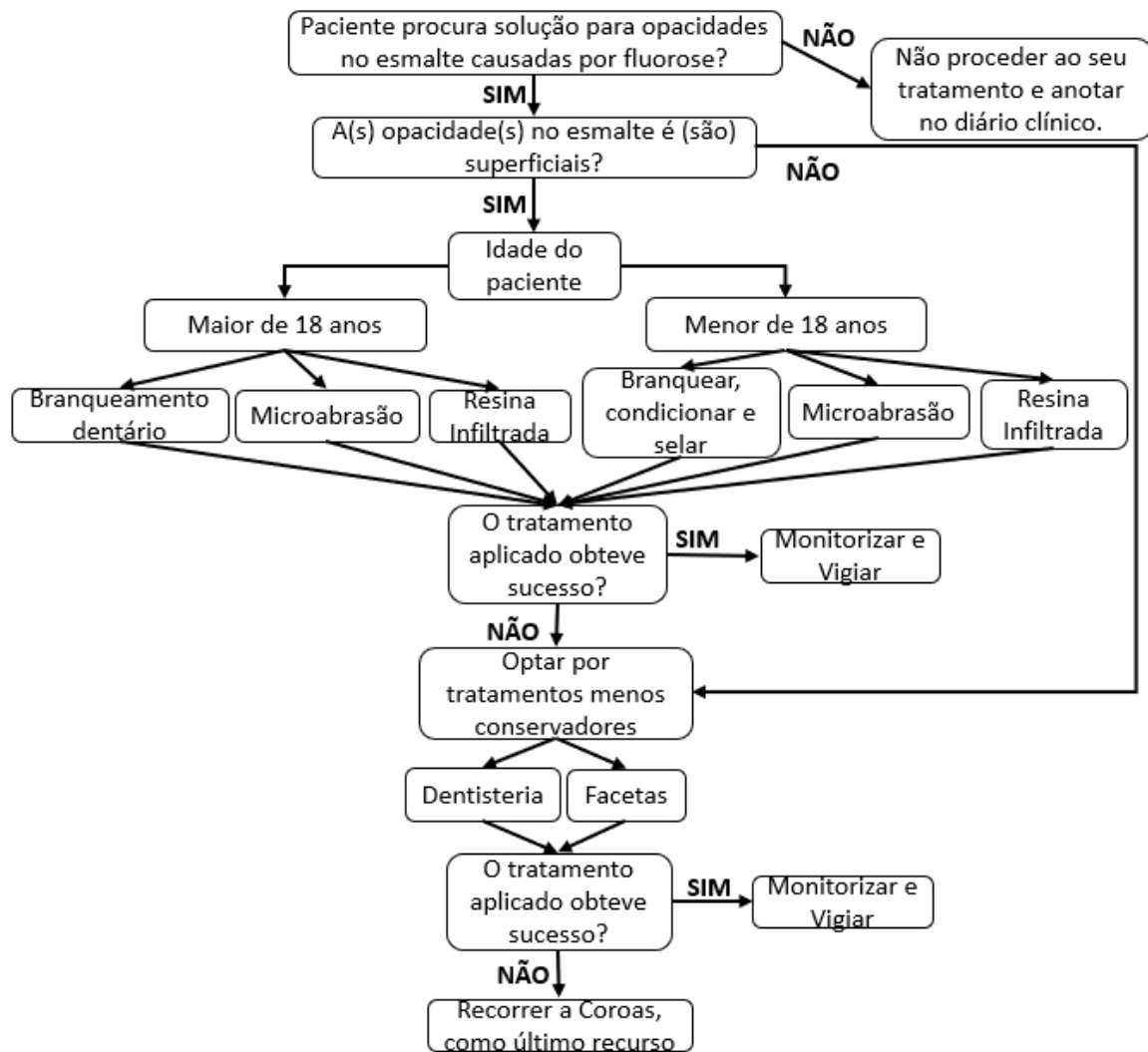


Figura 14 – Diagrama de opções terapêuticas para opacidades de esmalte por fluorose.

III. CONCLUSÃO

A hipomineralização do esmalte dentário, sob a forma de fluorose dentária é uma consequência negativa, na tentativa de prevenção da cárie dentária, através da utilização excessiva do ião flúor, a nível sistémico. Quanto maior e mais prolongada for a exposição ao flúor, durante a infância do indivíduo (até 8 anos de idade), maior será a gravidade de fluorose, manifestando-se como opacidades no esmalte, que podem ou não estar pigmentadas ou cavitadas, de coloração branco-giz a castanho-escuro.

A fluorose pode provocar no indivíduo um sentimento de insatisfação e falta de autoestima, podendo interferir na sua vida pessoal e profissional, levando-o a procurar solução para o seu problema, e cabe ao Médico Dentista a capacidade de diagnosticar, e o conhecimento para encontrar uma solução.

Na era atual da medicina dentária, e como geralmente quem procura este tipo de tratamento são pacientes jovens, deve-se seguir uma abordagem terapêutica minimamente invasiva, optando numa fase inicial por procedimentos minimamente invasivos e, se não resolver o problema, evoluir o tratamento para procedimentos menos conservadores. Conclui-se que o protocolo de atuação minimamente invasivo, aplicado à fluorose dentária, é o ideal, uma vez que permite evitar a perda desnecessária de tecido dentário.

Para além disto, é também importante a prevenção de fluorose, uma vez que se trata, de uma condição que pode ser prevenida, desde que o flúor a nível sistémico não exceda os 0,05 a 0,07mg por kg de peso, na criança. Os protocolos de aplicação de flúor para prevenção da cárie, devem ser cautelosos e, seria ideal a evolução da genética no sentido de apresentar ao médico dentista um método complementar de diagnóstico, indicando a suscetibilidade do indivíduo, antes de ser exposto ao protocolo de fluoretação que lhe é indicado.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Abanto Alvarez, J., Rezende, K. M. P. C., Marochio, S. M. S., Alves, F. B. T., Celiberti, P., & Ciamponi, A. L. (2009). Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 14(2), E103-7. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19179949>
- Adelário, A. K., Vilas-Novas, L. F., Castilho, L. S., Vargas, A. M. D., Ferreira, E. F., & Abreu, M. H. N. G. (2010). Accuracy of the simplified Thylstrup & Fejerskov index in rural communities with endemic fluorosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(3), 927–937. <https://doi.org/10.3390/ijerph7030927>
- Akpata, E. S. (2014). Therapeutic management of dental fluorosis: A critical review of literature. *Saudi Journal of Oral Sciences*, 1(1), 3–13. <https://doi.org/10.4103/WKMP-0056.124179>
- Ali, S., Jha, P., & Khan, U. (2018). Esthetic management of a patient with severely fluorosed enamel and pigmented gingiva: A conservative approach. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(2), 323. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_36_18
- Aoba, T., & Fejerskov, O. (2002). Dental fluorosis: chemistry and biology. *Crit Rev Oral Biol Med*, 13(2), 155–170.
- Ardu, S. (2017). Mega-abrasion: Case History Report on Management of a Fluorosis-Affected Patient. *The International Journal of Prosthodontics*, 30(4), 394–395. <https://doi.org/10.11607/ijp.5053>
- Ardu, S., Stavridakis, M., & Krejci, I. (2007). A minimally invasive treatment of severe dental fluorosis. *Quintessence International (Berlin, Germany : 1985)*, 38(6), 455–458. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17625627>
- Ashfaq, N. M., Grindrod, M., & Barry, S. (2019). A discoloured anterior tooth: enamel microabrasion. *British Dental Journal*, 226(7), 486–489. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0152-7>
- Atia, G.-S., & May, J. (2013). Dental fluorosis in the paediatric patient. *Dental Update*, 40(10), 836–839. <https://doi.org/10.12968/denu.2013.40.10.836>
- Auschill, T. M., Schmidt, K. E., & Arweiler, N. B. (2015). Resin Infiltration for Aesthetic Improvement of Mild to Moderate Fluorosis: A Six-month Follow-up Case Report. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 13(4), 317–322.

<https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a32785>

- Bağlar, S., Çolak, H., & Hamidi, M. M. (2015). Evaluation of Novel Microabrasion Paste as a Dental Bleaching Material and Effects on Enamel Surface. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 27(5), 258–266. <https://doi.org/10.1111/jerd.12123>
- Burt, B. A. (1992). The Changing Patterns of Systemic Fluoride Intake. *Journal of Dental Research*, 71(5), 1228–1237. <https://doi.org/10.1177/00220345920710051601>
- Burt, B. A., & Eklund, S. A. (2005). *Dentistry, dental practice, and the community*. Elsevier/Saunders.
- Cangussu, M. C. T., Narvai, P. C., Castellanos Fernandez, R., & Djehizian, V. (2002). A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. TT - [Dental fluorosis in Brazil: a critical review]. *Cad Saude Publica*, 18(1), 7–15.
- Celik, E., & Yildiz, G. (2013). A minimally invasive technique for the management of severely fluorosed teeth: A two-year follow-up. *European Journal of Dentistry*, 7(4), 504. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.120661>
- Clarkson, J. (1989). Review of terminology, classifications, and indices of developmental defects of enamel. *Advances in Dental Research*, 3(2), 104–109. <https://doi.org/10.1177/08959374890030020601>
- Clarkson, J., & O'Mullane, D. (1989). A Modified DDE Index for Use in Epidemiological Studies of Enamel Defects. *Journal of Dental Research*, 68(3), 445–450. <https://doi.org/10.1177/00220345890680030201>
- Cocco, A., Lund, R., Torre, E., & Martos, J. (2016). Treatment of Fluorosis Spots Using a Resin Infiltration Technique: 14-month Follow-up. *Operative Dentistry*, 41(4), 357–362. <https://doi.org/10.2341/14-335-S>
- da Cunha Coelho, A. S. E., Mata, P. C. M., Lino, C. A., Macho, V. M. P., Areias, C. M. F. G. P., Norton, A. P. M. A. P., & Augusto, A. P. C. M. (2019). Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 31(1), 26–39. <https://doi.org/10.1111/jerd.12420>
- del Carmen Armas-Vega, A., González-Martínez, F. D., Rivera-Martínez, M. S., Mayorga-Solórzano, M. F., Banderas-Benítez, V. E., & Guevara-Cabrera, O. F. (2019). Factors associated with dental fluorosis in three zones of Ecuador. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(1), e42–e48. <https://doi.org/10.4317/jced.55124>
- DenBesten, P., & Li, W. (2011). Chronic Fluoride Toxicity: Dental Fluorosis Pamela. *Monographs in Oral Science*, 94/143(22), 81–96. <https://doi.org/10.1159/000327028>

- Deshpande, A., Joshi, N., Pradhan, N., & Raol, R. (2017). Microabrasion-remineralization (MAB-Re): An innovative approach for dental fluorosis. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 35(4), 384. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_216_16
- Di Giovanni, T., Eliades, T., & Papageorgiou, S. N. (2018). Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 30(6), 502–508. <https://doi.org/10.1111/jerd.12408>
- Doneria, D., Keshav, K., & Singh Chauhan, S. (2018). A combination technique of microabrasion and remineralizing agent for treatment of dental fluorosis stains. *SRM Journal of Research in Dental Sciences*, 9(3), 145. https://doi.org/10.4103/srmjrd.srmjrd_23_18
- Ermis, R. B., Van Landuyt, K., Van Meerbeek, B., & Swift Jr., E. J. (2009). BONDING TO FLUOROSSED TEETH. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 21(4), 213–214. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2009.00264.x>
- Funmilayo, A.-S. M., & Mojirade, A. D. (2014). Dental Fluorosis and its Indices, what's new? *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 13(7), 55–60. <https://doi.org/10.9790/0853-13735560>
- Gençer, M. D. G., & Kirzioğlu, Z. (2019). A comparison of the effectiveness of resin infiltration and microabrasion treatments applied to developmental enamel defects in color masking. *Dental Materials Journal*, 38(2), 295–302. <https://doi.org/10.4012/dmj.2018-074>
- Gomes Pinto, V. (2013). *Saúde Bucal Coletiva* (6th ed.). São Paulo: Santos: Santos editora.
- Gugnani, N., Pandit, I., Goyal, V., Gugnani, S., Sharma, J., & Dogra, S. (2014). Esthetic improvement of white spot lesions and non-pitted fluorosis using resin infiltration technique: Series of four clinical cases. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 32(2), 176. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.130996>
- Gugnani, N., Pandit, I. K., Gupta, M., Gugnani, S., Soni, S., & Goyal, V. (2017). Comparative evaluation of esthetic changes in nonpitted fluorosis stains when treated with resin infiltration, in-office bleaching, and combination therapies. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 29(5), 317–324. <https://doi.org/10.1111/jerd.12312>
- Gupta, A., Dhingra, R., Chaudhuri, P., & Gupta, A. (2017). A comparison of various minimally invasive techniques for the removal of dental fluorosis stains in children.

- Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 35(3), 260.
https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_138_16
- Hermes, S. R. (2013). Microabrasão de esmalte dental para tratamento de fluorose . *RGO - Rev Gaúcha Odontol.*, 61, 427–433.
- Hirata, R. (2017). *Shortcuts in esthetic dentistry : a new look on tips* (1st ed.). São Paulo: Quintessence Publishing.
- Hiremath, S. S. (2011). *Textbook of Preventive and Community Dentistry*. Índia: Elsevier India.
- Horowitz, H., Driscoll, W. S., Meyers, R. J., Heifetz, S. B., & Kingman, A. (1984). A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis - the Tooth Surface Index of Fluorosis. *Journal of the American Dental Association*, 109(1), 37–41.
<https://doi.org/10.14219/JADA.ARCHIVE.1984.0268>
- Horowitz, H. S. (1986). Indexes for Measuring Dental Fluorosis. *Journal of Public Health Dentistry*, 46(4), 179–183. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1986.tb03139.x>
- Jälevik, B., Szigyarto-Matei, A., & Robertson, A. (2018). The prevalence of developmental defects of enamel, a prospective cohort study of adolescents in Western Sweden: a Barn I TANadvarden (BITA, children in dental care) study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 19(3), 187–195.
<https://doi.org/10.1007/s40368-018-0347-7>
- Jhajharia, K., Shah, H. H., Paliwal, A., Parikh, V., & Patel, S. (2015). Aesthetic Management of Fluoresced Teeth with Ceramic Veneers and Direct Composite Bonding – An Overview and A Case Presentation. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(6), ZD28-30.
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/12542.6108>
- Kamble, V. D., & Parkhedkar, R. D. (2013). Esthetic rehabilitation of discolored anterior teeth with porcelain veneers. *Contemporary Clinical Dentistry*, 4(1), 124–126.
<https://doi.org/10.4103/0976-237X.111635>
- Kingman, A. (1994). Current techniques for measuring dental fluorosis: issues in data analysis. *Advances in Dental Research*, 8(1), 56–65.
<https://doi.org/10.1177/08959374940080011101>
- Küchler, E. C., Dea Bruzamolín, C., Ayumi Omori, M., Costa, M. C., Antunes, L. S., Pecharki, G. D., ... Brancher, J. A. (2018). Polymorphisms in Nonamelogenin Enamel Matrix Genes Are Associated with Dental Fluorosis. *Caries Research*, 52(1–2), 1–6. <https://doi.org/10.1159/000479826>

- Kumar, N., Gauba, K., Goyal, A., & Kapur, A. (2018). Comparative evaluation of three different recording criteria of dental fluorosis in a known endemic fluoride area of Haryana. *Indian Journal of Medical Research*, 147(6), 567. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_274_17
- Kwon, S. R., & Wertz, P. W. (2015). Review of the Mechanism of Tooth Whitening. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 27(5), 240–257. <https://doi.org/10.1111/jerd.12152>
- Lambert, D. L. (2006). Conservative Aesthetic Solutions for the Adolescent and Young Adult Utilizing Composite Resins. *Dental Clinics of North America*, 50(1), 87–118. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2005.09.007>
- Magne, P., & Belser, U. C. (2004). Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry: Official Publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et Al.]*, 16(1), 7-16; discussion 17-8. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15259539>
- Maran, B. M., Burey, A., de Paris Matos, T., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2018). In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 70, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.11.007>
- Meireles, S. S., Goettems, M. L., Castro, K. S., Sampaio, F. C., & Demarco, F. F. (2018). Dental Fluorosis Treatment Can Improve the Individuals' OHRQoL? Results from a Randomized Clinical Trial. *Brazilian Dental Journal*, 29(2), 109–116. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201801733>
- Mende, D. C., Paraíso, A., Sampaio, C. P. de S., Barros, L. O., Oliveira, M. V. M. de, & Paula, A. M. B. de. (2012). Fluorose dentária e seus mecanismos etiopatogénicos: uma atualização. Retrieved February 27, 2019, from <https://www.efdeportes.com/efd171/fluorose-dentaria-e-seus-mecanismos-etipatogeneticos.htm>
- Mohamed, A. R., Thomson, W. M., & MacKay, T. D. (2010). An epidemiological comparison of Dean's index and the Developmental Defects of Enamel (DDE) index. *Journal of Public Health Dentistry*, 70(4), 344–347. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2010.00186.x>
- Mourad, A. M. El. (2018). Aesthetic Rehabilitation of a Severe Dental Fluorosis Case with Ceramic Veneers: A Step-by-Step Guide. *Case Reports in Dentistry*, 2018, 4063165. <https://doi.org/10.1155/2018/4063165>
- Muñoz, M. A., Arana-Gordillo, L. A., Gomes, G. M., Gomes, O. M., Bombarda, N. H.

- C., Reis, A., & Loguercio, A. D. (2013). Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 25(1), 32–39. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2012.00527.x>
- Nanci, A. (2008). *Ten Cate Histologia oral : desenvolvimento, estrutura e função* (7ª). Retrieved from https://books.google.pt/books/about/Ten_Cate_Histologia_oral.html?id=bfNSndhMV4C&redir_esc=y
- Nanjundasetty, J., & Ashrafulla, M. (2016). Efficacy of desensitizing agents on postoperative sensitivity following an in-office vital tooth bleaching: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Conservative Dentistry*, 19(3), 207. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.181927>
- Nor, N. A. M. (2017). Methods and indices in measuring fluorosis: A review. *Archives of Orofacial Sciences*, 12(2), 77–85. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85037693106&partnerID=40&md5=1345afdf85991d36b162c95eb5b66887>
- Oliveira, L. K. M., Carvalho, L. A. de O., Assunção, I. V. de, Borges, B. C. D., Santos, A. J. dos, Carvalho, W. L. de, & Dantas, E. D. V. (2015). Microabrasão na estética dentária: sucesso com procedimento minimamente invasivo. *Revista Ciência Plural*, 1(3), 76–84. Retrieved from <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-855839>
- OMD. (2013). Novas regras da União Europeia aplicáveis ao branqueamento dentário. Retrieved May 21, 2019, from <https://www.ond.pt/branqueamento/legislacao/>
- Pandey, P., Ansari, A. A., Moda, P., & Yadav, M. (2013). Enamel microabrasion for aesthetic management of dental fluorosis. *Case Reports*, 2013(oct11 1), bcr2013010517-bcr2013010517. <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-010517>
- Park, T.-Y., Choi, H.-S., Ku, H.-W., Kim, H.-S., Lee, Y.-J., & Min, J.-B. (2016). Application of quantitative light-induced fluorescence to determine the depth of demineralization of dental fluorosis in enamel microabrasion: a case report. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 41(3), 225–230. <https://doi.org/10.5395/rde.2016.41.3.225>
- Pendrys, D. G. (1990). The Fluorosis Risk Index: a Method for Investigating Risk Factors. *Journal of Public Health Dentistry*, 50(5), 291–298. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1990.tb02138.x>

- Penumatsa, N., & Sharanasha, R. (2015). Bleaching of fluorosis stains using sodium hypochlorite. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(6), 766. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163552>
- Perdigão, J., Lam, V., Burseth, B., & Real, C. (2017). Masking of Enamel Fluorosis Discolorations and Tooth Misalignment With a Combination of At-Home Whitening, Resin Infiltration, and Direct Composite Restorations. *Operative Dentistry*, 42(4), 347–356. <https://doi.org/10.2341/16-181-T>
- Pereira, A. C. (2009). *Tratado de saúde coletiva em odontologia*. Napoleão.
- Pini, N. I. P., Sundfeld-Neto, D., Aguiar, F. H. B., Sundfeld, R. H., Martins, L. R. M., Lovadino, J. R., & Lima, D. A. N. L. (2015). Enamel microabrasion: An overview of clinical and scientific considerations. *World Journal of Clinical Cases*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i1.34>
- Ramesh, M., Aruna, R., Malathi, N., & Krishnan, R. (2014). A Review of fluoride and its diverse effects. *SRM Journal of Research in Dental Sciences*, 5(1), 42. <https://doi.org/10.4103/0976-433x.129072>
- Riahi, Z., Moussa, A. Ben, Jbeniany, M., Harzallah, B., Cherif, M., & Hadyaoui, D. (2019). *Prosthetic Management of Dental Fluorosis Case Report. ACTA SCIENTIFIC DENTAL SCIENCES* (Vol. 3). Retrieved from <https://actascientific.com/ASDS/pdf/ASDS-03-0511.pdf>
- Rigo, L., Lodi, L., & Garbin, R. R. (2015). Differential diagnosis of dental fluorosis made by undergraduate dental students. *Einstein (São Paulo)*, 13(4), 547–554. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082015AO3472>
- Romero, M. F., Babb, C. S., Delash, J., & Brackett, W. W. (2018). Minimally invasive esthetic improvement in a patient with dental fluorosis by using microabrasion and bleaching: A clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 120(3), 323–326. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.12.024>
- Rozier, R. G. (1994). Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Advances in Dental Research*, 8(1), 39–55. <https://doi.org/10.1177/08959374940080010901>
- Sala, E. C., & García, P. B. (2005). *Odontología preventiva y comunitaria : principios, métodos y aplicaciones*. Elsevier España. Retrieved from <https://www.casadellibro.com/libro-odontologia-preventiva-y-comunitaria-principios-metodos-y-aplicaciones-3-ed/9788445815175/1034668>
- Sala, E. C., & García, P. B. (2013). *Odontología preventiva y comunitaria : principios,*

métodos y aplicaciones. Elsevier España.

- Santos, H. K. A., Lima-Arsati, Y. B. de O., Gomes, A. R. L. F., Oliveira, M. C., Arsati, F., & Freitas, V. S. (2018). Exposição a fluoreto por crianças na faixa etária crítica para fluorose dentária, residentes no semiárido brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(4), 1045–1054. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018234.07952016>
- Schoppmeier, C. M., Derman, S. H. M., Noack, M. J., & Wicht, M. J. (2018). Power bleaching enhances resin infiltration masking effect of dental fluorosis. A randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*, 79, 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.10.005>
- Sundfeld, R., Franco, L., Gonçalves, R., de Alexandre, R., Machado, L., & Neto, D. (2014). Accomplishing Esthetics Using Enamel Microabrasion and Bleaching—A Case Report. *Operative Dentistry*, 39(3), 223–227. <https://doi.org/10.2341/13-002-S>
- Torres, C., & Borges, A. (2015). Color Masking of Developmental Enamel Defects: A Case Series. *Operative Dentistry*, 40(1), 25–33. <https://doi.org/10.2341/13-346-T>
- Wallace, A., & Deery, C. (2015). Management of opacities in children and adolescents. *Dental Update*, 42(10), 951–958. <https://doi.org/10.12968/denu.2015.42.10.951>
- Walls, A. W. G., Steele, J. G., & Wassell, R. W. (2002). Crowns and other extra-coronal restorations: Porcelain laminate veneers. *British Dental Journal*, 193(2), 73–82. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4801489a>
- Wei, W., Pang, S., & Sun, D. (2019). The pathogenesis of endemic fluorosis : Research progress in the last 5 years F-. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, (January), 1–10. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14185>